

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-344989

(P2002-344989A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N 9/64		H 0 4 N 9/64	R 2 C 0 8 7
B 4 1 J 5/30		B 4 1 J 5/30	Z 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	L 5 B 0 5 7
G 0 6 T 5/00	1 0 0	G 0 6 T 5/00	1 0 0 5 C 0 2 1
H 0 4 N 1/40		H 0 4 N 5/202	5 C 0 2 2

審査請求 有 請求項の数28 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-249912 (P2001-249912)

(22) 出願日 平成13年8月21日 (2001. 8. 21)

(31) 優先権主張番号 特願2001-8866 (P2001-8866)

(32) 優先日 平成13年1月17日 (2001. 1. 17)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2001-74671 (P2001-74671)

(32) 優先日 平成13年3月15日 (2001. 3. 15)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中見 至宏

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 飯田 直樹

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 110000028

特許業務法人 明成国際特許事務所

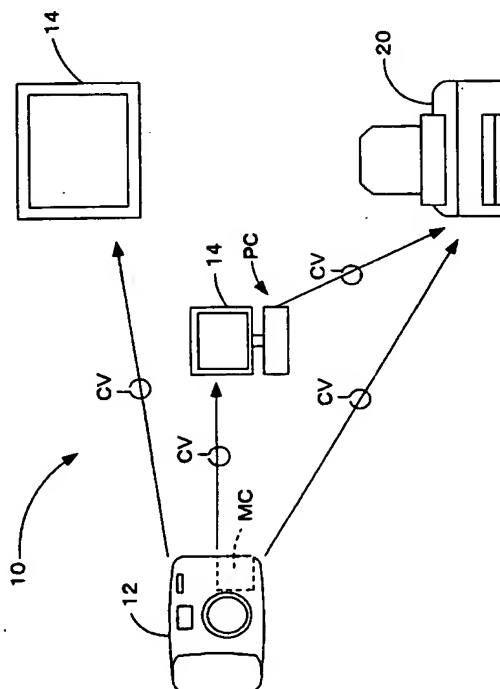
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像ファイルの出力画像調整

(57) 【要約】

【課題】 個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整すること。

【解決手段】 カラープリンタ20の制御回路30は、スロット34にメモ리카ードMCが差し込まれると、メモ리카ードMCから画像処理制御情報GCを取得して解析する。CPU31は、画像処理制御情報GCを反映して画像データの特性を示す各画質パラメータに対する基準値を修正する。CPU31は、修正された基準値に近づくよう各画質パラメータ値を補正して、補正された各画質パラメータ値を反映して画像データの画質を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質に関わる特性を示す情報である画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、
前記画像処理制御情報および前記取得された画質特性情報とに基づいて、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像処理装置において、
前記画質特性情報は、前記画像データの画質の特性を示す複数の画質パラメータの値の組み合わせであり、
前記画質調整手段による画質の調整は、前記画像処理制御情報を反映して前記画像データの画質を調整することにより実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像処理装置において、
前記画質特性情報は、前記画像データの画質の特性を示す複数の画質パラメータの値の組み合わせであり、
前記画質調整手段は、前記複数の画質パラメータ値に対してそれぞれ予め定められた、画質調整の基準となる基準画質パラメータ値を有し、
前記画質調整手段による画質の調整は、前記基準画質パラメータ値と前記画質パラメータ値とに基づいて前記画像データを補正する補正量を求め、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記補正量を増加または減少させ、その増加または減少された補正量を反映して前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項3に記載の画像処理装置において、
前記画像処理制御情報を解析した結果に基づく前記補正量の増加または減少は、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記基準画質パラメータ値を修正することにより実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項3に記載の画像処理装置において、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づく前記補正量の増加または減少は、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記補正量の適用レベルを決定することにより実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 画像データと、画像データの画質補正における補正の目標となる基準画質情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値

取得手段と、
前記基準画質情報に基づいて、前記画質パラメータに対して予め定められている基準画質パラメータの値を取得する基準画質パラメータ値取得手段と、
前記取得した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置。

【請求項7】 画像データと、画像データの画質調整時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、
前記画像処理制御情報を解析し、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する基準画質パラメータ値修正手段と、
前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置。

【請求項8】 請求項7に記載の画像処理装置において、
前記基準画質パラメータ値は、前記画像処理制御情報に基づいて、前記取得された画質パラメータ値に対応する複数の値から選択されたパラメータ値の組み合わせであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記画像処理制御情報は、少なくともコントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去に関連する情報のいずれか1つの情報についての補正情報を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 請求項1ないし請求項9のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記画像処理制御情報は、前記画像ファイルのユーザー定義領域に格納されていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 画像データと、画像データの画像処理時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像データ出力する出力装置であって、
請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の画像処理装置と、
前記画像処理装置にて画像処理が施された画像データを出力する画像データ出力手段とを備える出力装置。

【請求項12】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルに対して画像データの画質調整を実

行するためのプログラムであって、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する機能と、
前記画像処理制御情報を解析して、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する機能と、
前記修正した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータに実現させるプログラム。

【請求項13】 画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像ファイルを生成する画像ファイル生成装置であって、
前記出力装置にて出力するための画像データを入力する画像データ入力手段と、
前記出力装置において実行される前記画像データの画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、
前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、
前記入力された画像データと画質調整データとを含む一つの画像ファイルを生成する画像ファイル生成手段とを備える画像ファイル生成装置。

【請求項14】 請求項13記載の画像ファイル生成装置において、
前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準として用いられる基準画質パラメータを修正するためのデータであることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項15】 請求項13に記載の画像ファイル生成装置において、
前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値であることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項16】 請求項13に記載の画像ファイル生成装置において、
前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の組み合わせであることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項17】 請求項13に記載の画像ファイル生成装置において、
前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値と前記画像データの画質を表す画質パラメータ値とに基づいて求められる前記画像データを補正するための補正量の適用の程度を指定するためのデータであることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項18】 請求項13に記載の画像ファイル生成

装置において、

前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の修正の傾向を指定するためのデータであることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項19】 請求項18に記載の画像ファイル生成装置において、

前記画質調整データは、前記撮影条件毎に、少なくとも、コントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去についての前記基準画質パラメータの修正の傾向を示すデータを含むことを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項20】 請求項13ないし請求項19のいずれかに記載の画像ファイル生成装置において、
前記画質調整処理条件指定手段は、
前記画質調整処理条件を表示する表示手段と、
前記画質調整処理条件を選択、決定するための決定手段とを備えることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項21】 請求項13ないし請求項19のいずれかに記載の画像ファイル生成装置において、
前記画像ファイル生成手段は、前記画質調整データを前記画像ファイルのユーザ定義領域内に格納することを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項22】 請求項13ないし請求項19のいずれかに記載の画像ファイル生成装置はさらに、
前記出力装置にて出力するための画像データを生成する画像データ生成手段を備えることを特徴とする画像ファイル生成装置。

【請求項23】 画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像ファイルを生成するプログラムであって、
前記出力装置にて出力するための画像データを取得する機能と、

前記出力装置において実行される前記画像データの画質調整処理の条件を指定する機能と、
前記指定した画質調整処理条件に基づいて画質調整データを生成する機能と、
前記取得した画像データと画像出力制御データとを含む一つの画像ファイルを生成する機能とをコンピュータに実現させるプログラム。

【請求項24】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを一つのファイル内に含む画像ファイルから画像データを出力する画像処理システムであって、

前記画像データを取得する画像データ取得手段と、
前記画像データの画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、
前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、

前記取得された画像データと画像出力制御データとを含む一つの画像ファイルを生成する画像ファイル生成手段とを備える画像ファイル生成装置と、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、
前記画質調整処理条件および前記取得された画質特性情報を反映して、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置とを備える画像処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像ファイルの画質を調整する画像調整技術に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルスチルカメラ（DSC）、デジタルビデオカメラ（DVC）、スキャナ等によって生成された画像データの画質は、パーソナルコンピュータ上で画像レタッチアプリケーションを用いることによって任意に調整することができる。画像レタッチアプリケーションには、一般的に、画像データの画質を自動的に調整する画像調整機能が備えられており、この画像調整機能を利用すれば、出力装置から出力する画像データの画質を容易に向上させることができる。画像ファイルの出力装置としては、例えば、CRT、LCD、プリンタ、プロジェクタ、テレビ受像器などが知られている。

【0003】また、出力装置の1つであるプリンタの動作を制御するプリンタドライバにも、画像データの画質を自動的に調整する機能が備えられており、このようなプリンタドライバを利用しても、印刷される画像データの画質を容易に向上させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら画像レタッチアプリケーションおよびプリンタドライバによって提供される画質自動調整機能では、一般的な画質特性を有する画像データを基準として画質補正が実行される。これに対して、画像処理の対象となる画像データは様々な条件下で生成され得るため、一律に画質自動調整機能を実行し、規定値を用いて画像データの画質パラメータ値を変更しても、画質を向上させることができない場合がある。

【0005】また、DSC等の画像データ生成装置の中には、画像データ生成時に画像データの画質を任意に調整できるものもあり、ユーザは意図的に所定の画質を有する画像データを生成することができる。あるいは、ユーザは撮影条件に応じて予め設定された撮影画質にて撮影条件に適した画像データを生成することができる。このような画像データに対して、画質自動調整機能を実行すると、画像データが有する意図的な画質までも自動的に基準とする画質に基づいて調整されてしまい、ユーザの意図を反映した自動画質調整を実行することができな

いという問題があった。また、DSC側で設定された撮影条件が自動画質調整において上手く反映されないという問題があった。なお、こうした問題はDSCに限らず、DVC等の他の画像ファイル生成装置においても共通の課題である。

【0006】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することを目的とする。また、恣意的に設定された画質調整条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質に関わる特性を示す情報である画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、前記画像処理制御情報および前記取得された画質特性情報とに基づいて、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。

【0008】本発明の第1の態様に係る画像処理装置によれば、画像データの画質を調整する際に用いられる画像処理制御情報、および取得した画像データの画質特性情報を反映して、画像データの画質を調整するので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。また、恣意的に設定された画像処理制御情報を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。

【0009】本発明の第1の態様に係る画像処理装置において、前記画質特性情報は、前記画像データの画質の特性を示す複数の画質パラメータの値の組み合わせであり、前記画質調整手段による画質の調整は、前記画像処理制御情報を反映して前記画像データの画質を調整することにより実行されても良い。かかる構成を備えることにより、画像処理制御情報を直接反映させて画像データの画質を調整することができる。

【0010】本発明の第1の態様に係る画像処理装置において、前記画質特性情報は、前記画像データの画質の特性を示す複数の画質パラメータの値の組み合わせであり、前記画質調整手段は、前記複数の画質パラメータ値に対してそれぞれ予め定められた、画質調整の基準となる基準画質パラメータ値を有し、前記画質調整手段による画質の調整は、前記基準画質パラメータ値と前記画質パラメータ値とに基づいて前記画像データを補正する補正量を求め、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記補正量を増加または減少させ、その増加または減少された補正量を反映して前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、画像データの画質を画質調整の基準に近づけること、あるい

は、一致させることが可能となり、画像処理制御情報を間接反映させて画像データの画質を調整、向上させることができる。

【0011】本発明の第1の態様に係る画像処理装置において、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づく前記補正量の増加または減少は、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記基準画質パラメータ値を修正することにより実行されても良く、あるいは、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記補正量の適用レベルを決定することにより実行されてもよい。前者の場合には、画質パラメータ値の調整指標となる基準画質パラメータ値を修正することができるので、個々の画像データの特性を損なうことなく画質調整を実行することができる。後者の場合には、画像処理制御情報を解析した結果に基づいて補正量の適用レベルを決定することができるので、個々の画像データの特性を損なうことなく画質調整を実行することができる。

【0012】本発明の第2の態様は、画像データと、画像データの画質補正時における補正の目標となる基準画質情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像処理を行う画像処理装置を提供する。本発明の第2の態様に係る画像処理装置、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、前記基準画質情報に基づいて、前記画質パラメータに対して予め定められている基準画質パラメータの値を取得する基準画質パラメータ値取得手段と、前記取得した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。

【0013】本発明の第2の態様に係る画像処理装置によれば、画像データの画質補正時に用いられる基準画質情報に基づいて画質調整の指標となる基準画質パラメータ値を取得し、取得した基準画質パラメータ値と画質パラメータとに基づいて画像データの画質を調整するので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。また、恣意的に設定された画像処理制御情報を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。さらに、画質調整の指標となる基準画質パラメータ値を基準画質情報に基づいて取得することができるので、容易に基準画質パラメータ値を取得することができる。

【0014】本発明の第3の態様は、画像データと、画像データの画質調整時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像処理を行う画像処理装置を提供する。本発明の第3の態様に係る画像処理装置は、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、前記画像処理制御情報を解析し、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値

ータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する基準画質パラメータ値修正手段と、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。

【0015】本発明の第3の態様に係る画像処理装置によれば、画質調整の指標となる基準画質パラメータ値を修正し、修正された画質パラメータ値と画質パラメータ値とに基づいて画像データの画質を調整するので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。また、恣意的に設定された画像処理制御情報を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。

【0016】本発明の第1ないし第3の態様に係る画像処理装置において、前記基準画質パラメータ値は、前記画像処理制御情報に基づいて、前記取得された画質パラメータ値に対応する複数の値から選択されたパラメータ値の組み合わせであっても良い。また、前記画像処理制御情報は、少なくともコントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去に関連する情報のいずれか1つの情報についての補正情報を含んでいても良く、更に、前記画像処理制御情報は、前記画像ファイルのユーザー定義領域に格納されていても良い。

【0017】本発明の第4の態様は、画像データと、画像データの画像処理時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルを用いて画像データを出力する出力装置を提供する。本発明の第4の態様に係る出力装置は、本発明の第1の発明に係る画像処理装置ないし第3の発明に係る画像処理装置のいずれかの画像処理装置と、前記画像処理装置にて画像処理が施された画像データを出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。

【0018】本発明の第4の態様に係る出力装置によれば、画像データの画質を調整する際に用いられる画像処理制御情報、および取得した画像データの画質特性情報を反映して、個々の画像データに対応して適切に画質が自動調整された画像データを出力することができる。また、恣意的に設定された画像処理制御情報を損なうことなく画質の調整された画像データを出力することができる。

【0019】本発明の第5の態様は、画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルに対して画像データの画質調整を実行するためのプログラムを提供する。本発明の第5の態様に係るプログラムは、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する機能と、前記画像処理制御情報を解析して、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値

を修正する機能と、前記修正した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータに実現させることを特徴とする。

【0020】本発明の第6の態様は、画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像ファイルを生成する画像ファイル生成装置を提供する。本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置は、前記出力装置にて出力するための画像データを入力する画像データ入力手段と、前記出力装置において実行される前記画像データの画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、前記入力された画像データと画質調整データとを含む一つの画像ファイルを生成する画像ファイル生成手段とを備えることを特徴とする。

【0021】本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置によれば、画像処理装置、および出力装置における画質調整処理の条件を指定する画質調整データと画像データとを含む1つの画像ファイルを生成することができるので、画質調整データと画像データとを適切に関連付けることが可能となり、個々の画像データに対する自動画質調整を容易に実現させることができる。また、恣意的に設定された画質調整処理条件と画像データとを関連付けることができるので、画質調整処理条件を反映して画像データの画質を自動調整することができる。

【0022】本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置において、前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準として用いられる基準画質パラメータを修正するためのデータであっても良い。画質調整データが基準画質パラメータを修正するためのデータの場合には、出力装置または画像処理装置は、画質調整データの解析を経て基準画質パラメータを修正した後に画質調整処理を実行することができる。また、前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値であっても良い。画質調整データが基準画質パラメータの場合には、出力装置または画像処理装置は、変更処理を実行することなく、直接、基準画質パラメータを用いて画質調整処理を実行することができる。更に、前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の組み合わせであっても良い。画質調整データが複数の基準画質パラメータ値の組み合わせの場合には、特定の撮影条件に応じて基準画質パラメータ値を組み合わせることができる。

【0023】本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置において、前記画質調整データは、前記出力装置

における画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値と前記画像データの画質を表す画質パラメータ値とに基づいて求められる前記画像データを補正するための補正量の適用の程度を指定するためのデータであっても良い。かかる場合には、指定した補正量の適用の程度に従う画像データの補正を実現させることができる。また、前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の修正の傾向を指定するためのデータであっても良い。画質調整データが基準画質パラメータ値の修正の傾向を指定するためのデータの場合には、出力装置または画像処理装置は、指定された傾向に従って単一または複数の基準画質パラメータ値の修正を実行し、修正された基準画質パラメータ値に基づいて画質調整処理を実行することができる。さらに、前記画質調整データは、前記撮影条件毎に、少なくとも、コントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去についての前記基準画質パラメータの修正の傾向を示すデータを含んでも良い。

【0024】本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置において、前記画質調整処理条件指定手段は、前記画質調整処理条件を表示する表示手段と、前記画質調整処理条件を選択、決定するための決定手段とを備えても良い。

【0025】本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置において、前記画像ファイル生成手段は、前記画質調整データを前記画像ファイルのユーザ定義領域内に格納しても良い。本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置はさらに、前記出力装置にて出力するために用いられる画像データを生成する画像データ生成手段を備えても良い。かかる場合には、生成した画像データに対応して画質調整データを生成することができる。

【0026】本発明の第7の態様は、画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像ファイルを生成するプログラムを提供する。本発明の第7の態様に係るプログラムは、前記出力装置にて出力するための画像データを取得する機能と、前記出力装置において実行される前記画像データの画質調整処理の条件を指定する機能と、前記指定した画質調整処理条件に基づいて画質調整データを生成する機能と、前記生成した画像データと画像出力制御データとを含む一つの画像ファイルを生成する機能とをコンピュータに実現させることを特徴とする。

【0027】本発明の第7の態様に係るプログラムは、本発明の第6の態様に係る画像処理装置と作用効果を奏すると共に、本発明の第6の態様と同様にして種々の態様にて実現される。

【0028】本発明の第8の態様は、画像データと、画

像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを1つのファイル内に含む画像ファイルから画像データを出力する画像処理システムを提供する。本発明の第8の態様に係る画像処理システムは、前記画像データを取得する画像データ取得手段と、前記画像データの画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、前記取得された画像データと画像出力制御データとを含む一つの画像ファイルを生成する画像ファイル生成手段とを備える画像ファイル生成装置と、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、前記画質調整処理条件および前記取得された画質特性情報を反映して、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置とを備えることを特徴とする。

【0029】本発明の第8の態様に係る画像処理システムによれば、本発明の第1ないし第5の態様および本発明の第6並びに第7の態様によりもたらされる双方の作用効果を奏することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像ファイルの画像調整について以下の順序にて図面を参照しつつ、いくつかの実施例に基づいて説明する。

- A. 画像処理システムの構成：
- B. 画像ファイルの構成：
- C. 画像出力装置の構成：
- D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：
- E. プリンタにおける画像処理：
- F. その他の実施例：

【0031】A. 画像処理システムの構成：第1の実施例に係る画像処理装置を適用可能な画像処理システムの構成について図1および図2を参照して説明する。図1は第1実施例に係る画像処理装置を適用可能な画像処理システムの一例を示す説明図である。図2は第1実施例に係る画像処理装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【0032】画像処理システム10は、画像ファイルを生成する入力装置としてのデジタルスチルカメラ12、デジタルスチルカメラ12にて生成された画像ファイルに基づいて画像処理を実行し、画像を出力する出力装置としてのカラープリンタ20を備えている。出力装置としては、プリンタ20の他に、CRTディスプレイ、LCDディスプレイ等のモニタ14、プロジェクタ等が用いられ得るが、以下の説明では、カラープリンタ20を出力装置として用いるものとする。

【0033】デジタルスチルカメラ12は、光の情報をデジタルデバイス（CCDや光電子倍增管）に結像させることにより画像を取得するカメラであり、図2に

示すように光情報を収集するためのCCD等を備える光学回路121、光学回路121を制御して画像を取得するための画像取得回路122、取得したデジタル画像を加工処理するための画像処理回路123、メモリを備えると共に各回路を制御する制御回路124を備えている。デジタルスチルカメラ12は、取得した画像をデジタルデータとして記憶装置としてのメモリカードMCに保存する。デジタルスチルカメラ12における画像データの保存形式としては、JPEG形式が一般的であるが、この他にもTIFF形式、GIF形式、BMP形式、RAW形式等の保存形式が用いられ得る。

【0034】デジタルスチルカメラ12はまた、明度、コントラスト、露出補正量（露出補正值）、ホワイトバランス等の個別の画像処理制御パラメータ、および撮影条件に応じて予め複数の画像処理制御パラメータの値が設定されている撮影モードを設定するための選択・決定ボタン126、撮影画像をプレビューしたり、選択・決定ボタン126を用いて撮影モード等を設定するための液晶ディスプレイ127を備えている。選択・決定ボタン126および液晶ディスプレイ127を用いた撮影モード、画質パラメータの設定手順については後述する。

【0035】本画像処理システム10に用いられるデジタルスチルカメラ12は、画像データGDに加えて画像データの画像処理制御情報GCを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納する。すなわち、画像処理制御情報GCは、撮影時に画像データGDと共に自動的に画像ファイルGFとしてメモリカードMCに自動的に格納される。ユーザによって、人物、夜景、夕景といった撮影条件に適した撮影モードが選択された場合には、選択された撮影モードに対応する画像処理制御パラメータのパラメータ値を、あるいは、個別に、露光補正量、ホワイトバランス等の画像処理制御パラメータが任意の値に設定されている場合には、設定された画像処理制御パラメータの設定値を画像処理制御情報GCとして含む画像ファイルGFがメモリカードMCに格納される。

【0036】デジタルスチルカメラ12において、自動撮影モードにて撮影が実行された場合には、撮影時に自動的に設定された露出時間、ホワイトバランス、絞り、シャッタースピード、レンズの焦点距離等のパラメータの値が画像処理制御パラメータとして取り扱われ、これら画像処理制御パラメータを含む画像ファイルGFがメモリカードMCに格納される。なお、各撮影モードに適用されるパラメータ、およびパラメータ値はデジタルスチルカメラ12の制御回路124内のメモリ上に保有されている。

【0037】デジタルスチルカメラ12において生成された画像ファイルGFは、例えば、ケーブルCV、コンピュータPCを介して、あるいは、ケーブルCVを介してカラープリンタ20に送出される。あるいは、ディ

デジタルスチルカメラ12にて画像ファイルGFが格納されたメモリカードMCが、メモリカード・スロットに装着されたコンピュータPCを介して、あるいは、メモリカードMCをプリンタ20に対して直接、接続することによって画像ファイルがカラープリンタ20に送出される。なお、以下の説明では、メモリカードMCがカラープリンタ20に対して直接、接続される場合に基づいて説明する。

【0038】B. 画像ファイルの構成：図3を参照して本実施例にて用いられ得る画像ファイルの概略構成について説明する。図3は本実施例にて用いられ得る画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。画像ファイルGFは、画像データGDを格納する画像データ格納領域101と、画像データの自動画質調整時に参照、適用される画像処理制御情報（画質調整処理条件）GCを格納する画像処理制御情報格納領域102を備えている。画像データGDは、例えば、JPEG形式で格納されており、画像処理制御情報GCはTIFF形式で格納されている。なお、本実施例中におけるファイルの構造、データの構造、格納領域といった用語は、ファイルまたはデータ等が記憶装置内に格納された状態におけるファイルまたはデータのイメージを意味するものである。

【0039】画像処理制御情報GCは、デジタルスチルカメラ12等の画像データ生成装置において生成された画像データを、画像処理する際の画像処理条件を指定する情報であり、ユーザにより任意に設定され得る露出時間、ISO感度、絞り、シャッタースピード、焦点距離に関するパラメータ、およびユーザによって任意に設定される露出補正量、ホワイトバランス、撮影モード、ターゲット色空間等の画像処理制御パラメータを含み得る。あるいは、ユーザにより撮影モードが指定されている場合には、撮影に伴い自動的に、指定された撮影モードに関連する画像処理制御パラメータの組み合わせが画像処理制御情報GCとして含まれ得る。

【0040】本実施例に係る上記画像ファイルGFは、デジタルスチルカメラ12の他、デジタルビデオカメラ、スキャナ等の入力装置（画像ファイル生成装置）によっても生成され得る。デジタルビデオカメラにて生成される場合には、例えば、静止画像データと出力制御情報とを格納する画像ファイル、あるいは、MPEG形式等の動画像データと出力制御情報とを含む動画像ファイルが生成される。この動画像ファイルが用いられる場合には、動画の全部または一部のフレームに対して出力制御情報に応じた出力制御が実行される。

【0041】本実施例に係る画像ファイルGFは、基本的に上記の画像データ領域101と、画像処理制御情報格納領域102を備えていれば良く、既に規格化されているファイル形式に従ったファイル構造を取ることができる。以下、本実施例に係る画像ファイルGFを規格化

されているファイル形式に適合させた場合について具体的に説明する。

【0042】本実施例に係る画像ファイルGFは、例えば、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を有することができる。Exifファイルの仕様は、電子情報技術産業協会（JEITA）によって定められている。本実施例に係る画像ファイルGFが、このExifファイル形式に従うファイル形式を有する場合のファイル内部の概略構成について図4を参照して説明する。図4はExifファイル形式にて格納されている本実施例に係る画像ファイルGFの概略的な内部構造を示す説明図である。

【0043】Exifファイルとしての画像ファイルGFEは、JPEG形式の画像データを格納するJPEG画像データ格納領域111と、格納されているJPEG画像データに関する各種情報を格納する付属情報格納領域112とを備えている。JPEGデータ格納領域111は、上記画像データ格納領域101に相当し、付属情報格納領域112は、上記画像処理制御情報格納領域102に相当する。すなわち、付属情報格納領域112には、撮影日時、露出、シャッター速度、ホワイトバランス、露出補正量、ターゲット色空間等といったJPEG画像を出力する際に参照される画像処理制御情報GC（画質調整処理条件）が格納されている。また、付属情報格納領域112には、画像処理制御情報GCに加えてJPEG画像データ格納領域111に格納されているJPEG画像のサムネイル画像データがTIFF形式にて格納されている。なお、当業者にとって周知であるように、Exif形式のファイルでは、各データを特定するためにタグが用いられ、各データはタグ名によって呼ばれることがある。

【0044】付属情報格納領域112の詳細なデータ構造について図5を参照して説明する。図5は本実施例に用いられ得る画像ファイルGFの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【0045】付属情報格納領域112には、図示するように露出時間、レンズF値、露出制御モード、ISO感度、露出補正量、ホワイトバランス、フラッシュ、焦点距離、撮影モード等の画像処理制御情報GCに対するパラメータ値が既定のアドレスまたはオフセット値に従って格納されている。出力装置側では、所望の情報（パラメータ）に対応するアドレスまたはオフセット値を指定することにより画像処理制御情報GCを取得することができる。なお、画像処理制御情報GCは、付属情報格納領域112内の未定義領域であって、ユーザに解放されているユーザ定義領域内に格納されている。

【0046】C. 画像出力装置の構成：図6を参照して本実施例に係る画像出力装置、すなわち、カラープリンタ20の概略構成について説明する。図6は本実施例に係るカラープリンタ20の概略構成を示すブロック図で

ある。

【0047】カラープリンタ20は、カラー画像の出力が可能なプリンタであり、例えば、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色の色インクを印刷媒体上に噴射してドットパターンを形成することによって画像を形成するインクジェット方式のプリンタである。あるいは、カラートナーを印刷媒体上に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式のプリンタである。色インクには、上記4色に加えて、ライトシアン（薄いシアン、LC）、ライトマゼンタ（薄いマゼンタ、LM）、ダークイエロ（暗いイエロ、DY）を用いても良い。

【0048】カラープリンタ20は、図示するように、キャリッジ21に搭載された印字ヘッド211を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ21をキャリッジモータ22によってプラテン23の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ24によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路30とから構成されている。キャリッジ21をプラテン23の軸方向に往復動させる機構は、プラテン23の軸と並行に架設されたキャリッジ21を摺動可能に保持する摺動軸25と、キャリッジモータ22との間に無端の駆動ベルト26を張設するプーリ27と、キャリッジ21の原点位置を検出する位置検出センサ28等から構成されている。印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン23と、プラテン23を回転させる紙送りモータ24と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ24の回転をプラテン23および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成されている。

【0049】制御回路30は、プリンタの操作パネル29と信号をやり取りしつつ、紙送りモータ24やキャリッジモータ22、印字ヘッド211の動きを適切に制御している。カラープリンタ20に供給された印刷用紙Pは、プラテン23と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン23の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

【0050】キャリッジ21にはインクカートリッジ212とインクカートリッジ213とが装着される。インクカートリッジ212には黒（K）インクが収容され、インクカートリッジ213には他のインク、すなわち、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の3色インクの他に、ライトシアン（LC）、ライトマゼンタ（LM）、ダークイエロ（DY）の合計6色のインクが収納されている。

【0051】次に図7を参照してカラープリンタ20の制御回路30の内部構成について説明する。図7は、カラープリンタ20の制御回路30の内部構成を示す説明図である。図示するように、制御回路30の内部には、CPU31、PROM32、RAM33、メモリカードMCからデータを取得するPCMCIAスロット34、

紙送りモータ24やキャリッジモータ22等とデータのやり取りを行う周辺機器入出力部（PIO）35、タイマ36、駆動バッファ37等が設けられている。駆動バッファ37は、インク吐出用ヘッド214ないし220にドットのオン・オフ信号を供給するバッファとして使用される。これらは互いにバス38で接続され、相互にデータにやり取りが可能となっている。また、制御回路30には、所定周波数で駆動波形を出力する発振器39、および発振器39からの出力をインク吐出用ヘッド214ないし220に所定のタイミングで分配する分配出力器40も設けられている。

【0052】制御回路30は、メモリカードMCから画像ファイルGFを読み出し、付属情報AIを解析し、解析した制御情報AIに基づいて画像処理を実行する。制御回路30は、紙送りモータ24やキャリッジモータ22の動きと同期を採りながら、所定のタイミングでドットデータを駆動バッファ37に出力する。制御回路30によって実行される詳細な画像処理の流れについては後述する。

【0053】D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：以下、図8を参照してデジタルスチルカメラ12における画像処理について説明する。図8はデジタルスチルカメラ12における画像ファイルGFの生成処理の流れを示すフローチャートである。

【0054】デジタルスチルカメラ12の制御回路124は、撮影に先立ってユーザによって撮影モード、または、ホワイトバランス、露出補正量等の画像処理制御情報（画像処理制御パラメータ）が設定されているか否かを判定する（ステップS100）。これら画像処理制御情報の設定は、選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上に表示される、予め用意されている撮影モードの中からユーザが選択することにより実行される。あるいは、同様に選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上にて明度、コントラスト等の画像処理制御パラメータの値をユーザが設定することにより実行される。

【0055】選択・設定ボタン126を用いて液晶ディスプレイ127上にて画像処理制御パラメータを設定する手順について図9～図11を参照して説明する。図9～図11は、液晶ディスプレイ127の例示的な表示態様を示す説明図である。選択・設定ボタン126を操作して液晶ディスプレイ127上に表示されている「画像処理制御」領域A1を選択すると（図9参照）、「撮影モード」領域A2および「画像処理制御パラメータ」領域A3が液晶ディスプレイ127上に表示される（図10参照）。撮影モードは番号1、2、...によって設定され、画像処理制御パラメータは、所望の数字を入力することによって設定される。例えば、撮影モードのいずれかが設定された場合には、図11に示すように、設定された撮影モードにおいて設定された個々の画像処理制

御パラメータの設定状態が液晶ディスプレイ127上に表示される。なお、この例示では、各画像処理制御パラメータの設定状態は、ユーザに分かり易い態様にて表示されているが、パラメータ値が表示されても良い。

【0056】制御回路124は、画像処理制御情報が設定されていると判定した場合には（ステップS100：Yes）、撮影要求、例えば、シャッターボタンの押し下げに応じて、設定された画像処理制御情報によって規定されるパラメータ値を用いて画像データGDを生成する（ステップS110）。制御回路124は、生成した画像データGDと、任意設定された補正条件および自動的に付与される補正条件を含む画像処理制御情報GCとを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納して（ステップS120）、本処理ルーチンを終了する。デジタルスチルカメラ12において生成されたデータは、RGB色空間から変換され、YCbCr色空間によって表される。

【0057】これに対して、制御回路124は、画像処理制御情報が設定されていないと判定した場合には（ステップS100：No）、撮影要求に応じて画像データGDを生成する（ステップS130）。制御回路124は、生成した画像データGDと、画像データ生成時に自動的に付与される補正条件を含む画像処理制御情報GCとを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納し（ステップS140）、本処理ルーチンを終了する。なお、画像処理制御情報GCは、既述の通り、所定のファイル形式を有するファイル構造の中のユーザ定義領域内に格納される。

【0058】デジタルスチルカメラ12において実行される以上の処理によって、メモリカードMCに格納されている画像ファイルGFには画像データGDと共に画像データ生成時に自動的に付与される補正条件および任意に設定される補正条件を含む画像処理制御情報GCが備えられることとなる。

【0059】E. カラープリンタ20における画像処理：図12～図15を参照して本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理について説明する。図12は本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。図13はカラープリンタ20における画像処理の流れを示すフローチャートである。図14はカラープリンタ20における自動画質調整処理の概念を示す説明図である。図15はカラープリンタ20における自動画質調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施例に従うカラープリンタ20における画像処理は、色空間変換処理を先に実行し、後に自動画質調整を実行する。

【0060】カラープリンタ20の制御回路30（CPU31）は、スロット34にメモリカードMCが差し込まれると、メモリカードMCから画像ファイルGFを読み出し、読み出した画像ファイルGFをRAM33に一

時的に格納する（ステップS100）。CPU31は読み出した画像ファイルGFの付属情報格納領域102から画像データ生成時の情報を示す画像処理制御情報GCを検索する（ステップS110）。CPU31は、画像処理制御情報GCを検索・発見できた場合には（ステップS120：Yes）、画像データ生成時の画像処理制御情報GCを取得して解析する（ステップS130）。CPU31は、解析した画像処理制御情報GCに基づいて後に詳述する画像処理を実行し（ステップS140）、処理された画像データをプリントアウトする（ステップS150）。

【0061】CPU31は、画像処理制御情報GCを検索・発見できなかった場合には（ステップS120：No）、画像データ生成時における画像処理制御情報を反映させることができないので、カラープリンタ20が予めデフォルト値として保有している画像処理制御情報、すなわち、各種パラメータ値をROM32から取得して通常の画像処理を実行する（ステップS160）。CPU31は、処理した画像データをプリントアウトして（ステップS150）、本処理ルーチンを終了する。

【0062】カラープリンタ20において実行される画像処理について図13を参照して詳細に説明する。カラープリンタ20のCPU31は、読み出した画像ファイルGFから画像データGDを取り出す（ステップS200）。デジタルスチルカメラ12は、既述のように画像データをJPEG形式のファイルとして保存しており、JPEGファイルでは、圧縮率を高くするためにYCbCr色空間を用いて画像データを保存している。

【0063】CPU31は、YCrCb色空間に基づく画像データをRGB色空間に基づく画像データに変換するために3×3マトリックス演算Sを実行する（ステップS210）。マトリックス演算Sは以下に示す演算式である。

【0064】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

【0065】CPU31は、こうして得られたRGB色空間に基づく画像データに対して、ガンマ補正、並びに、マトリックス演算Mを実行する（ステップS220）。ガンマ補正を実行する際には、CPU31は画像処理制御情報GCからDSC側のガンマ値を取得し、取得したガンマ値を用いて映像データに対してガンマ変換処理を実行する。すなわち、ガンマ値も画像処理制御情報GCによって指定される画像処理制御パラメータ値に

含まれる。マトリックス演算MはRGB色空間をXYZ色空間に変換するための演算処理である。本実施例において用いられる画像ファイルGFは、画像処理時に用いべき色空間情報を指定することができるので、画像ファイルGFが色空間情報を含んでいる場合には、CPU31は、マトリックス演算Mを実行するに際して、色空

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} Rr' \\ Gt' \\ Bt' \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix}$$

$$Rr', Gt', Bt' \geq 0$$

$$Rr' = \left(\frac{Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = \left(\frac{Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = \left(\frac{Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

$$Rr', Gt', Bt' < 0$$

$$Rr' = - \left(\frac{-Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = - \left(\frac{-Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = - \left(\frac{-Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

【0067】マトリックス演算Mの実行後に得られる画像データGDの色空間はXYZ色空間である。従来は、プリンタまたはコンピュータにおける画像処理に際して用いられる色空間はsRGBに固定されており、デジタルスチルカメラ12の有する色空間を有効に活用することができなかった。これに対して、本実施例では、画像ファイルGFによって色空間が指定されている場合には、色空間情報に対応してマトリックス演算Mに用いられるマトリックス(M)を変更するプリンタ(プリンタドライバ)を用いている。したがって、デジタルスチルカメラ12の有する色空間を有効に活用して、正しい色再現を実現することができる。

【0068】CPU31は、画像処理制御情報GCに基づく画像調整を実行するために、画像データGDの色空

$$\begin{pmatrix} Rw \\ Gw \\ Bw \end{pmatrix} = N^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

$$N^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.0658289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix}$$

$$Rw' = \left(\frac{Rw}{255} \right)^{1/\gamma} \quad Gw' = \left(\frac{Gw}{255} \right)^{1/\gamma} \quad Bw' = \left(\frac{Bw}{255} \right)^{1/\gamma}$$

【0070】マトリックス演算N⁻¹実行後に得られる画像データGDの色空間はwRGB色空間である。このwRGB色空間は既述のように、sRGB色空間よりも広い色空間であり、デジタルスチルカメラ12によって生成可能な色空間に対応している。

【0071】CPU31は、画像画質の自動調整処理を実行する(ステップS240)。本実施例における画質自動調整処理の概念について図14を参照して説明する。画像ファイルGFには、画質調整の対象となる画像データGDと画質調整に際して用いられる画像処理制御

間情報を参照し、指定された色空間に対応するマトリックス(M)を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算Mは以下に示す演算式である。

【0066】

【数2】

間をXYZ色空間からwRGB色空間へ変換する処理、すなわち、マトリックス演算N⁻¹および逆ガンマ補正を実行する(ステップS230)。なお、wRGB色空間はsRGB色空間よりも広い色空間である。ガンマ補正を実行する際には、CPU31はROM32からプリンタ側のデフォルトのガンマ値を取得し、取得したガンマ値の逆数を用いて映像データに対して逆ガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算N⁻¹を実行する場合には、CPU31はROM31からwRGB色空間への変換に対応するマトリックス(N⁻¹)を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算N⁻¹は以下に示す演算式である。

【0069】

【数3】

情報GCが含まれている。カラープリンタ20(CPU31)は、画像データGDを解析して画像データGDの特性を示す画像統計値(特性パラメータ値)SVを取得すると共に、画像処理制御情報GCを解析して基準画質パラメータ値SP、および手動補正パラメータ値MPを取得する。カラープリンタ20は、画像統計値SVおよび基準画質パラメータ値SPに基づいて自動画質調整パラメータAPを決定し、さらに、最終画質調整パラメータFP=AP+MPを決定する。カラープリンタ20は、決定した最終画質調整パラメータFPを用いて画像

データGDの画質を調整し、調整済みの画像データGD'をプリンタドライバへ出力する。

【0072】この自動画質調整処理の詳細について図15を参照して詳細に説明する。CPU31は、まず、画像データGDを解析して画像データGDの特性を示す各種の特性パラメータ値（画像統計値）SVを取得し、RAM32に一時的に格納する（ステップS300）。CPU31は、画像ファイルGFから画像処理制御情報GCを取得し（ステップS310）、画像処理制御情報GCに基づいて手動補正パラメータ値MPを取得する（ステップS320）。手動補正パラメータ値MPとして取得されるパラメータには、ホワイトバランス、露出補正量、露出時間、絞り、ISO、焦点距離等といった画像処理制御パラメータが含まれる。これら手動補正パラメータ値MPは、画像データGDの解析結果、すなわち、画像統計値SVとは独立した値であり、最終画質調整パラメータFPにそのままの値が反映される。

【0073】CPU31は、取得した画像処理制御情報GCに撮影モードを指定するパラメータ値が含まれているか否かを判定する（ステップS320）。本実施例では、自動画質調整パラメータ値AP、すなわち、画像データGDの画像統計値SVを反映した自動画質調整量、を決定するにあたって、撮影シーン毎に複数の異なる画像処理制御パラメータが組み合わされた撮影モードを用いる。また、本実施例では、撮影モードは1、2、...といった参照番号によって指定されるので、撮影モードが指定されている場合には、参照番号に基づいて各撮影モードを定義する個々の画像処理制御パラメータを解析、決定する必要がある。CPU31は、撮影モードの指定がなされていると判定した場合には（ステップS330：Yes）、指定された参照番号に基づいて撮影モードを解析して撮影モードを定義する各画像処理制御パラメータを取得して、後述する手順にて基準画質パラメータ値SPを決定する（ステップS340）。なお、撮影モードが設定されている場合であっても、手動補正パラメータ値MPを並列して指定することができるのは既述の通りである。

【0074】撮影モードを定義する各画像処理制御パラメータの組み合わせと、撮影モードを指定する数値の組み合わせは図16に示すとおりである。図16は、撮影モード、画質パラメータ、撮影モードを指定する数値の組み合わせの一例を示す説明図である。各撮影モードに対するコントラスト、明るさといった項目は、画質自動調整の結果として得られる画質の状態をわかりやすく示しており、各項目が指定する画質の状態はCPU31によって解析され、指定された画質の状態を実現するために、各項目に対して単数、または、複数の画像処理制御パラメータ値が設定される。撮影モード1は、例えば、標準的な撮影条件に適し、撮影モード2は、例えば、人物を撮影する撮影条件に適し、撮影モード3は、例え

ば、風景を撮影する撮影条件に適し、撮影モード4は、例えば、夕景を撮影する撮影条件に適し、撮影モード5は、例えば、夜景を撮影する撮影条件に適し、撮影モード6は、例えば、花を撮影する撮影条件に適する。撮影モード7は、例えば、マクロ撮影の撮影条件に適し、撮影モード8は、例えば、スポーツをしている人物を撮影する撮影条件に適し、撮影モード9は、例えば、逆光下での撮影条件に適し、撮影モード10は、例えば、紅葉を撮影する撮影条件に適し、撮影モード11は、例えば、記念撮影を撮影する撮影条件に適する。なお、撮影モードが設定されていない場合には、設定されている撮影モードを示すパラメータは、0に設定される。

【0075】CPU31は、撮影モードの指定がなされていない、すなわち、撮影モードのパラメータが0に設定されている判定した場合には（ステップS330：No）、画質調整処理において個々に設定されている画像処理制御パラメータを反映するためステップS350の処理に進む。

【0076】CPU31は、取得した画像処理制御パラメータの値を反映しつつ、各パラメータ毎に設定されている基準値を変更（修正）する。各パラメータ毎に設定されている基準値は、一般的な画像生成条件にて生成された画像データを想定した値である。そこで、撮影者（画像生成者）の意図を正しく反映した自動画質調整を実現するために、特に、撮影者が任意に設定可能な画像処理制御条件について、個々の画像処理制御条件を考慮して、基準値を変更する。なお、基準値は、定量評価と感応評価による画像評価によって予め定められた画像の出力結果が最適となるパラメータの指標値である。

【0077】例えば、撮影モードのパラメータが2に設定されている場合、明度基準値は標準値128からやや明るい値144に変更され、彩度基準値は標準値128からやや弱い値102に変更され、シャープネス基準値は標準値200からやや弱い値150に変更される。また、コントラスト補正係数は標準値5からやや軟調な値2に変更され、カラーバランス補正係数は標準値5のまま維持される。各基準値、各係数の変更は、例えば、各基準値および各係数に対して数値を増減することにより、または、各基準値および各係数を所定の割合で増減することによって実現される。あるいは、例えば、明度基準値については、やや明るい値として144、やや暗い値として112をデフォルト値として用意しておき、やや明るい、やや暗いといった補正の傾向に応じて基準値を置き換えても良い。

【0078】CPU31は、上記のようにして修正された基準画質パラメータ値SPと画質パラメータ値SVとの偏差を求め、その偏差を自動画質調整パラメータ値APに決定する（ステップS350）。例えば、画質パラメータ値SVとして、明度160、シャープネス155の場合には、明度についての自動画質調整パラメータ値

$AP = 160 - 144 = 16$ 、シャープネスについての自動画質調整パラメータ値 $AP = 155 - 150 = 5$ となる。

【0079】CPU31は、図17に示すように、決定した自動画質調整パラメータ値 AP と取得した手動補正パラメータ値 MP とから最終画質調整パラメータ FP

(画像データ補正量) $= AP + MP$ を求め、最終画質調整パラメータ FP を反映して自動画質調整を実行する

(ステップS360)。図17は、明度、シャープネスについて、各パラメータ AP 、 MP 、 FP 、 FP' の例示値を示す説明図である。例えば、手動補正パラメータ値 MP として、明度+10、シャープネス-10が設定されている場合には、明度についての最終画質調整パラメータ $FP = 16 + 10 = 26$ 、シャープネスについての最終画質調整パラメータ $FP = 5 - 10 = -5$ となる。CPU31は、シャドウ、ハイライト、明度、コントラスト、カラーバランス、記憶色補正の各画質パラメータに対しては、図18に示す画像データ GD のRGB成分の入力レベルと出力レベルとを対応付けるトーンカーブ (Sカーブ) を用いて画質の調整を実行する。図18は最終画質調整パラメータ FP を反映して変更されるトーンカーブを例示する説明図である。トーンカーブを用いて画質を調整する場合には、各画質パラメータに対する各 FP を反映して、RGBの各成分についてそれぞれの1つのトーンカーブを変更し、最後に、変更したRGBの各成分に対応する各トーンカーブを用いて画像データ GD のRGBの各成分について入力-出力変換を行う。この結果、画質が調整された画像データ GD が得られる。

【0080】各画質パラメータに対する画質の自動調整処理は、例えば、以下のように具体的に実行される。

- ・コントラスト、シャドウ、ハイライトについては、画像データからシャドウポイントとハイライトポイントとを検出して基準値に基づくレベル補正を実行し、ヒストグラムの伸張を実行する。また、輝度標準偏差に基づいて、基準値に基づいてトーンカーブの補正を実行する。

- ・明るさについては、画像データを14分割した個々の領域から計算される輝度値に基づいて、画像が暗い (露出不足) か明るい (露出超過) であるかを判定し、基準値に基づいてトーンカーブの補正を実行する。

- ・カラーバランスについては、画像データのR成分、G成分、B成分の各ヒストグラムからカラーバランスの偏りを分析し、R成分、G成分、B成分の各トーンカーブをRGB各成分に対する基準値に基づいてそれぞれ補正して色かぶりを軽減する。なお、撮影モードが4、5に設定されている場合には、たとえ色かぶりが発生していても意図的な色かぶりであるため、カラーバランスの自動調整は実行せず、ユーザの意図を反映させた画質補正を実行する。

- ・彩度については、画像データの彩度分布を分析し、基

準値に基づいて彩度の強調を実行する。したがって、低彩度の画像データほど彩度強調のレベルが大きくなる。

- ・シャープネスについては、画像データの周波数とエッジの強度分布を解析し、基準値に基づいてアンシャープマスクを実施することにより補正が実行される。基準値は、周波数分布に基づいて決定され、高周波画像データ (風景等) ほど基準値が小さくなり、低周波画像データ (人物等) ほど基準値が大きくなる。また、アンシャープマスクの適用量は、エッジ強度分布に依存しており、ぼけた特性を有する画像データほどその適用量が大きくなる。

- ・記憶色については、一般的に、記憶色と呼ばれる「肌色」、「緑色」、「空色」、「夕陽の赤色」等について、画像データから該当する画層を抽出し、好ましいと思われる色になるよう補正を実行する。

- ・ノイズ除去については、YCbCrの色差成分CbCrについて平滑化フィルタを作用させることによって、カラーノイズを軽減することにより実行する。

【0081】画像処理制御パラメータには、最終画質調整パラメータ FP の適用のレベル、すなわち、画像データ DG を基準値に基づく画像データに近づける程度を指定するレベル指定パラメータ LP も含まれる。レベル指定パラメータ LP は、例えば、 $FP' = AP * (LP / 5) + MP$ といったように用いられ、自動補正パラメータ値 AP に対してのみ反映され、手動補正パラメータ値 MP には反映されない。したがって、例えば、 $LP = 10$ の場合には、図17に示すように最終画質調整パラメータ AP の値が2倍され、 $LP = 5$ の場合には、最終画質調整パラメータ AP の値は1倍される。トーンカーブは、 FP' に基づいて変更され、 $LP = 10$ の場合には、トーンカーブの変更量が2倍となる。また、基準値を変更することなく、基準値へ近づけるレベルのみを画像処理制御情報 GC に基づいて変更しても良い。

【0082】次に、測光方式、レンズ焦点距離といったデジタルスチルカメラ12の作動 (撮影) 条件に対応する画像処理制御パラメータを反映した画質自動調整処理について説明する。測光方式の画像処理制御パラメータが、スポット測光、マルチスポット測光、部分測光を示す場合には、明度 (明るさ) についての自動画質調整処理を行わない。一般的な測光方式では、画面全体の明るさを演算して適正露出を取得するが、スポット測光では、画面の部分的な明るさを測光して、測光した領域が適正になるように露出を決定する。つまり、ユーザによって、画面の特定の領域を適正露出にして欲しいとの意図が指示されることになる。このような場合に、明度を自動調整してしまうと、ユーザの意図が反映されない画質調整処理が実行されることになる。したがって、これら3つの測光モードの時には、明度の自動調整を実行しない。

【0083】撮影時におけるレンズ焦点距離とFナンバ

一とに基づいて、シャープネスの基準値を変更する。一般的に、「ぼけ」はレンズの焦点距離とFナンバー（絞り）とによって決定される。したがって、シャープネスを自動調整する際に、シャープネスに対応する基準値をレンズ焦点距離とFナンバーとに関連づけることによって、撮影時に想定されたぼけを反映した画質調整処理を実行することができる。例えば、広角レンズ（35mm以下）でF13（絞り大）の場合、一般的に、風景や記念撮影などで手前から背景に至るまで画面全体にわたってピントを合わせてシャープに撮影したいという意図が撮影者にはあるものと判定することができる。そこで、かかる場合には、シャープネスの基準値を小さくしてより多くの画祖にシャープネス効果を与え、シャープネスの適用量を多くしてよりシャープになるように画質調整を実行する。一方、望遠レンズ（100mm以上）でF2（絞り開放）の場合、一般的に、ポートレートなどで、被写体を浮き上がらせるために背景をぼかしたいという意図が撮影者にはあるものと判定することができる。そこで、かかる場合には、シャープネスの基準値を大きくして、肌などの滑らかな領域にはシャープネス効果を与えず、背景と被写体との境界画素にのみシャープネス効果を与え、シャープネスの適用量を小さくして、肌などを荒らさないように画質調整処理を実行する。

【0084】レンズ焦点距離 f （mm）とFナンバーとから求められるぼかし指数を f/F と定義すると図19に示すような関係となる。図19はレンズ焦点距離 f （mm）とFナンバーとから求められるぼかし指数を f/F を説明する説明図である。

【0085】CPU31は、上記の画質自動調整を実行した後（ステップS360）、メインルーチンである画像処理ルーチンにリターンする。

【0086】CPU31は、画質自動調整処理を終了すると、印刷のためのwRGB色変換処理およびハーフトーン処理を実行する（ステップS250）。wRGB色変換処理では、CPU31は、ROM31内に格納されているwRGB色空間に対応したCMYK色空間への変換用ルックアップテーブル（LUT）を参照し、画像データの色空間をwRGB色空間からCMYK色空間へ変更する。すなわち、R・G・Bの階調値からなる画像データをカラープリンタ20で使用する、例えば、C・M・Y・K・LC・LMの各6色の階調値のデータに変換する。

【0087】ハーフトーン処理では、色変換済みの画像データを受け取って、階調数変換処理を行う。本実施例においては、色変換後の画像データは各色毎に256階調幅を持つデータとして表現されている。これに対し、本実施例のカラープリンタ20では、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ず、本実施例のカラープリンタ20は局所的には2階調しか表現し得ない。そこで、256階調を有する画

像データを、カラープリンタ20が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する。この2階調化（2値化）処理の代表的な方法として、誤差拡散法と呼ばれる方法と組織的ディザ法と呼ばれる方法とがある。

【0088】カラープリンタ20では、色変換処理に先立って、画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行って隣接画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は、一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する解像度変換処理を実行する。また、カラープリンタ20は、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、カラープリンタ20に転送すべき順序に並べ替えるインターレス処理を実行する。

【0089】以上、説明したように本実施例におけるデジタルスチルカメラ12によれば、デジタルスチルカメラ12上において、プリンタ20において実行される画質調整処理における画像処理制御条件を設定することができる。したがって、撮影時に、画像データに対する所望の画像処理制御条件を設定することが可能となり、撮影時に望んでいた画像処理制御条件を適切に反映した画質調整処理を実現することができる。また、画像データと撮影時に想定した画像処理制御条件とを容易に関連付けることができると共に、各画像データに適した個々の画像処理制御条件を付すことができる。さらに、画像データの画質を自動調整する際に、改めて画像処理制御条件を設定する必要がなく、画像処理制御条件を反映した画質調整処理を容易化することができる。

【0090】また、本実施例におけるカラープリンタ20によれば、画像ファイルGF内に含まれる画像処理制御情報GCを反映して画像データGDの画質を自動調整することができる。したがって、撮影時の撮影条件を反映して、個々の画像データに適した画質自動調整を実行することができる。さらに、ユーザによって恣意的に画像データの画質調整条件が設定されている場合には、恣意的に設定された画像処理制御条件を反映して画質自動調整が実行されるので、恣意的な出力画質調整条件が修正され、ユーザの意図を反映することができないという、従来の画質自動調整機能における問題を解決することができる。

【0091】また、画像ファイルGFに含まれている画像処理制御情報GCを用いて自動的に画質を調整することができるので、フォトレタッチアプリケーションまたはプリンタドライバ上で画質調整を行うことなく、手軽にユーザの撮影意図を反映した、高品質の印刷結果を得ることができる。

【0092】なお、上記実施例では、自動的に画質調整処理を実行する例について説明しているが、カラープリンタ20の操作パネル上に画質自動調整ボタンを供え、かかる画質自動調整ボタンによって画質自動調整が選択

されている場合にだけ、上記実施例の画質自動調整処理を実行するようにしても良い。

【0093】F. その他の実施例：上記実施例では、画像処理制御情報GCを反映するにあたって、画像処理制御情報GCを解析し、画像処理制御パラメータを取得して基準値、適用レベルを変更しているが、画像処理制御情報GCに基づいて画像データGDを直接補正しても良い。このとき、画像処理制御情報GCは、画像データGDをどの程度変化させるか、例えば、明度の補正量を+10増加させる、明度を+10%増加させるといった情報を有すればよい。かかる場合には、画像データGDの画質特性に左右されることなく、ユーザの意図する補正の傾向を画質調整処理に反映することができる。

【0094】上記実施例では、パーソナルコンピュータPCを介することなく、カラープリンタ20において全ての画像処理を実行し、生成された画像データGDに従って、ドットパターンが印刷媒体上に形成されるが、画像処理の全て、または、一部をコンピュータ上、ネットワークを介したサーバ上で実行するようにしても良い。この場合には、コンピュータのハードディスク等にインストールされている、レタッチアプリケーション、プリンタドライバといった画像データ処理アプリケーション（プログラム）に図14を参照して説明した画像処理機能を持たせることによって実現される。デジタルスチルカメラ12にて生成された画像ファイルGFは、ケーブルを介して、あるいは、メモ리카ードMCを介してコンピュータに対して提供される。コンピュータ上では、ユーザの操作によってアプリケーションが起動され、画像ファイルGFの読み込み、画像処理制御情報GCの解析、画像データGDの変換、調整が実行される。あるいは、メモ리카ードMCの差込を検知することによって、またあるいは、ケーブルの差込を検知することによって、アプリケーションが自動的に起動し、画像ファイルGFの読み込み、画像処理制御情報GCの解析、画像データGDの変換、調整が自動的になされても良い。

【0095】さらに、画質自動調整を実行する特性パラメータ値を選択できるようにしても良い。例えば、カラープリンタ20にパラメータの選択ボタン、あるいは、被写体に応じて所定のパラメータの組み合わせた撮影モードパラメータの選択ボタンを供え、これら選択ボタンによって画質自動調整を実行するパラメータを選択しても良い。また、画質自動調整がパーソナルコンピュータ上で実行される場合には、プリンタドライバまたはレタッチアプリケーションのユーザーインタフェース上にて画質自動調整を実行するパラメータが選択されても良い。

【0096】カラープリンタ20における画像処理は、図20に示すように画質自動調整処理を先に実行し、後に色空間の変換を実行しても良い。基本情報を処理しても良い。

【0097】上記実施例では、共に出力装置としてカラープリンタ20を用いているが、出力装置にはCRT、LCD、プロジェクタ等の表示装置を用いることもできる。かかる場合には、出力装置としての表示装置によって、例えば、図12、図13等を用いて説明した画像処理を実行する画像処理プログラム（ディスプレイドライバ）が実行される。あるいは、CRT等がコンピュータの表示装置として機能する場合には、コンピュータ側にて画像処理プログラムが実行される。ただし、最終的に出力される画像データは、CMYK色空間ではなくRGB色空間を有している。

【0098】かかる場合には、カラープリンタ20を介した印刷結果に画像データ生成時の情報を反映できたと同様にして、CRT等の表示装置における表示結果に画像データ生成時の画像処理制御情報GCを反映することができる。したがって、デジタルスチルカメラ12によって生成された画像データGDをより正確に表示させることができる。

【0099】以上、実施例に基づき本発明に係る出力装置、画像処理装置、プログラムを説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0100】上記実施例では、デジタルスチルカメラ12において撮影モード、画像処理制御パラメータが設定され、設定された撮影モード、画像処理制御パラメータをプリンタ20において解析した後に、基準値を変更している。すなわち、画像処理制御コマンドを用いて画像データGDの自動画質調整処理が実行されている。しかしながら、デジタルスチルカメラ12において撮影モード、画像処理制御パラメータから基準値を変更する処理を実行し、プリンタ20に対しては基準値、適用レベル、すなわち、値そのものを提供するようにしてもよい。かかる場合には、プリンタ20には基準値を用いた画質調整機能が備わっていれば、個々の撮影条件にあった画質調整処理、ユーザの意図を反映した画質調整処理を自動的に実行することができる。

【0101】上記実施例では、画像処理制御情報GCとして、光源、露出補正量、ターゲット色空間、明るさ、シャープネスといったパラメータを用いているが、どのパラメータを画像処理制御情報GCとして用いるかは任意の決定事項である。

【0102】また、図8の表に例示した各パラメータの値は、あくまでも例示に過ぎず、この値によって本願に係る発明が制限されることはない。さらに、各数式におけるマトリックスS、M、 N^{-1} の値は例示に過ぎず、ターゲットとする色空間、あるいは、カラープリンタ20において利用可能な色空間等によって適宜変更され得る

ことはいうまでもない。

【0103】上記実施例では、画像ファイル生成装置としてデジタルスチルカメラ12を用いて説明したが、この他にもスキャナ、デジタルビデオカメラ等が用いられ得る。スキャナを用いる場合には、画像ファイルGFの取り込みデータ情報の指定はコンピュータPC上で実行されても良く、あるいは、スキャナ上に情報設定用に予め設定情報が割り当てられているプリセットボタン、任意設定のための表示画面および設定用ボタンを供えておき、スキャナ単独で実行可能にしてもよい。

【0104】上記実施例では、sRGB色空間からwRGB色空間への色空間特性の変更に際して、マトリクスMおよびマトリクス N^{-1} をそれぞれ独立して演算処理しているが、マトリクスMおよびマトリクス N^{-1} を合成した合成マトリクス(MN^{-1})を用いたマトリクス演算によって実行されても良い。さらに、必要に応じて様々な変換系マトリクスを合成するようにしても良い。マトリクスの合成により、一連のマトリクス演算処理を高速化することができる。

【0105】上記実施例では、画像ファイルGFの具体例としてExif形式のファイルを例にとって説明したが、本発明に係る画像ファイルの形式はこれに限られない。すなわち、画像データ生成装置において生成された画像データと、画像データの生成時条件(情報)を記述する画像処理制御情報GCとが含まれている画像ファイルであれば良い。このようなファイルであれば、画像ファイル生成装置において生成された画像データの画質を、適切に自動調整して出力装置から出力することができる。

【0106】上記実施例において用いたデジタルスチルカメラ12、カラープリンタ20はあくまで例示であり、その構成は各実施例の記載内容に限定されるものではない。デジタルスチルカメラ12にあつては、上記実施例に係る画像ファイルGFを生成できる機能を少なくとも備えていればよい。また、カラープリンタ20にあつては、少なくとも、本実施例に係る画像ファイルGFの画像処理制御情報GCを解析し、特に明度に関してユーザの意図を反映して画質を自動調整し、画像を出力(印刷)できればよい。

【0107】なお、画像データと画像処理制御情報GCとが含まれる画像ファイルGFには、画像処理制御情報GCとを関連付ける関連付けデータを生成し、1または複数の画像データと画像処理制御情報GCとをそれぞれ独立したファイルに格納し、画像処理の際に関連付けデータを参照して画像データと画像処理制御情報GCとを関連付け可能なファイルも含まれる。かかる場合には、画像データと画像処理制御情報GCとが別ファイルに格納されているものの、画像処理制御情報GCを利用する画像処理の時点では、画像データおよび画像処理制御情報GCとが一体不可分の関係にあり、実質的に同一のファイルに格納されている場合と同様に機能するからであ

る。すなわち、少なくとも画像処理の時点において、画像データと画像処理制御情報GCとが関連付けられて用いられる態様は、本実施例における画像ファイルGFに含まれる。さらに、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM等の光ディスクメディアに格納されている動画像ファイルも含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係る画像処理装置を適用可能な画像データ処理システムの一例を示す説明図である。

【図2】第1の実施例に係る画像処理装置が処理する画像ファイル(画像データ)を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施例において用いられ得る画像ファイルの内部構成を概念的に示す説明図である。

【図4】Exifファイル形式にて格納されている画像ファイルの概略的な内部構造を示す説明図である。

【図5】第1の実施例に用いられ得る画像ファイルGFの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【図6】第1の実施例におけるカラープリンタ20の概略構成を示すブロック図である。

【図7】カラープリンタ20の制御回路30の内部構成を示す説明図である。

【図8】デジタルスチルカメラ12における画像ファイルGFの生成処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】液晶ディスプレイ127の例示的な表示態様を示す説明図である。

【図10】液晶ディスプレイ127の例示的な表示態様を示す説明図である。

【図11】液晶ディスプレイ127の例示的な表示態様を示す説明図である。

【図12】第1の実施例におけるカラープリンタ20における画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図13】第1の実施例におけるカラープリンタ20において実行される画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図14】第1の実施例におけるカラープリンタ20における自動画質調整処理の概念を示す説明図である。

【図15】カラープリンタ20における自動画質調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図16】撮影モード、画質パラメータ、撮影モードを指定する参照番号の組み合わせの一例を示す説明図である。

【図17】明度、シャープネスについて、各パラメータAP、MP、FP、FP'の例示値を示す説明図である。

【図18】最終画質調整パラメータFPを反映して変更されるトーンカーブを例示する説明図である。

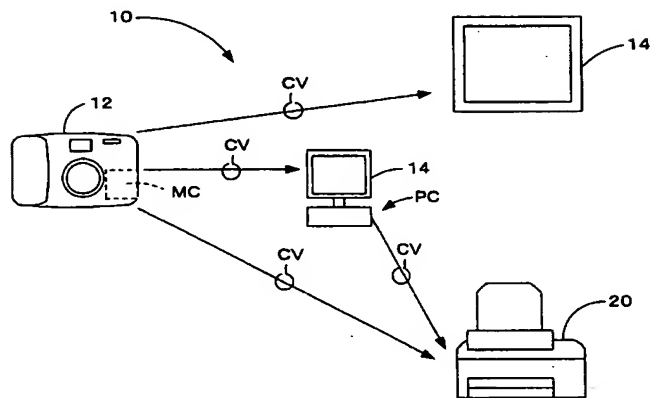
【図19】レンズ焦点距離 f (mm) と F ナンバーとから求められるばかし指数を f/F を説明する説明図である。

【図20】他の実施例における画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

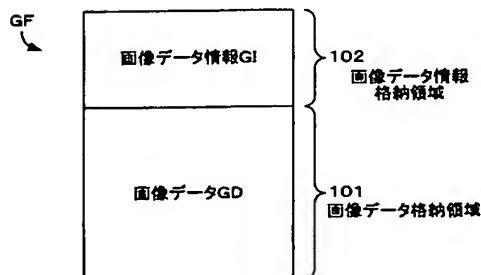
【符号の説明】

10…画像処理システム
12…デジタルスチルカメラ
121…光学回路
122…画像取得回路
123…画像処理回路
124…制御回路
126…選択・決定ボタン
127…液晶ディスプレイ
14…ディスプレイ
20…カラープリンタ
21…キャリッジ
211…印字ヘッド
212…インクカートリッジ
213…インクカートリッジ
214～220…インク吐出用ヘッド
22…キャリッジモータ
23…プラテン

【図1】

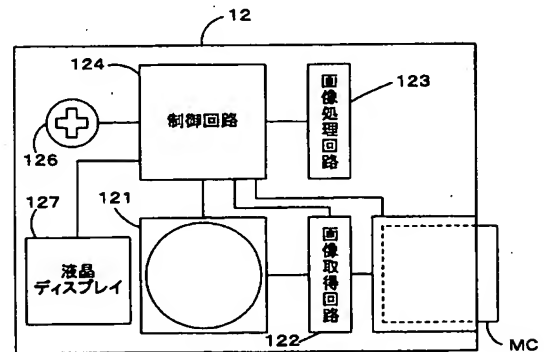


【図3】

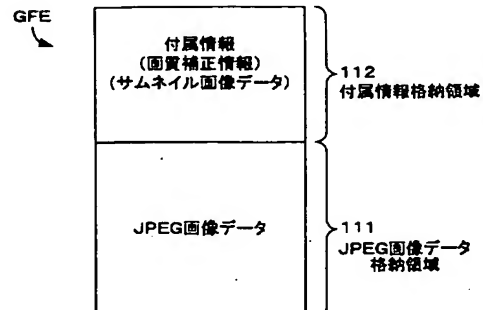


24…紙送りモータ
25…摺動軸
26…駆動ベルト
27…プーリ
28…位置検出センサ
29…操作パネル
30…制御回路
31…演算処理装置 (CPU)
32…プログラマブルリードオンリメモリ (PROM)
33…ランダムアクセスメモリ (RAM)
34…PCMCIAスロット
35…周辺機器入出力部 (PIO)
36…タイマ
37…駆動バッファ
38…バス
39…発振器
40…分配出力器
100…画像ファイル (Exifファイル)
101…JPEG画像データ格納領域
102…付属情報格納領域
103…Makernote格納領域
MC…メモ리카ード

【図2】



【図4】



【図5】

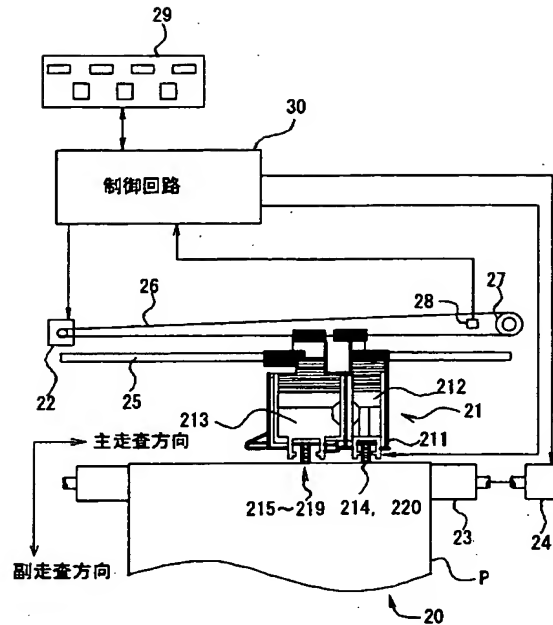
タグ名	パラメータ値
露出時間	1/137秒
レンズF値	F10.1
露光補正量	EVO.4
解放F値	F2.0
レンズ焦点距離	20.70(mm)
色空間情報	sRGB
撮影モード	1
自動調整レベル	5
...	...

112 付属情報格納領域

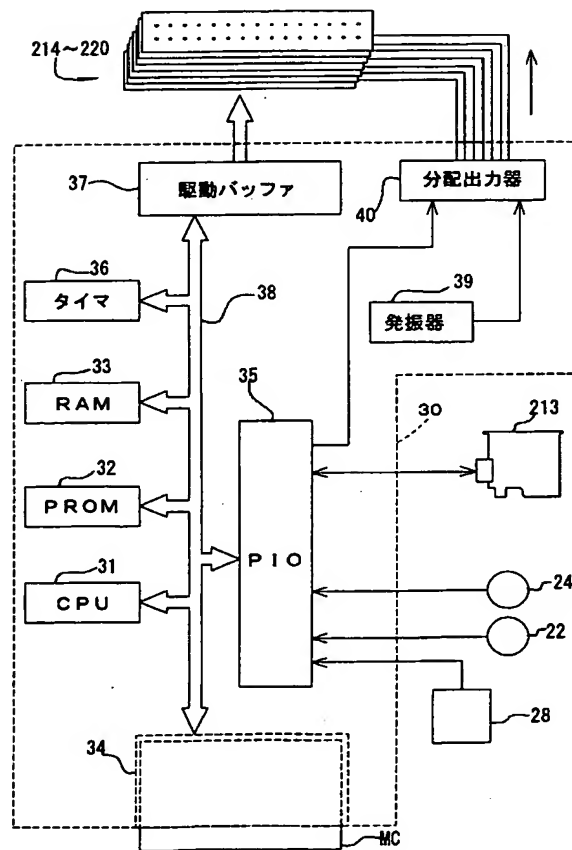
【図17】

画質パラメータ	AP	MP	FP	FP'
明度	16	10	26	42
シャープネス	5	-10	-5	0

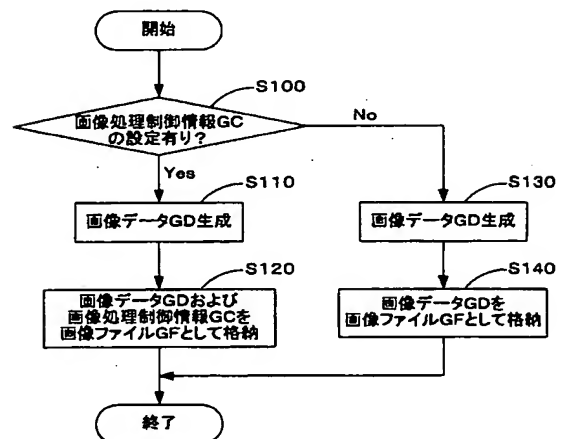
【図6】



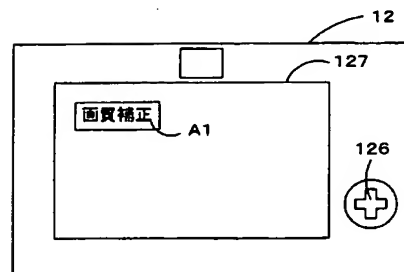
【図7】



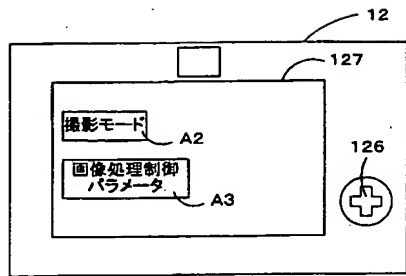
【図8】



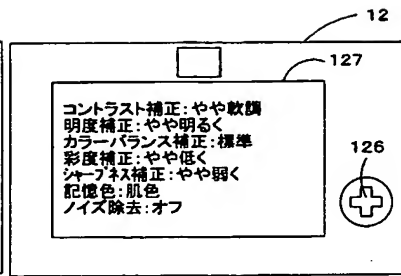
【図9】



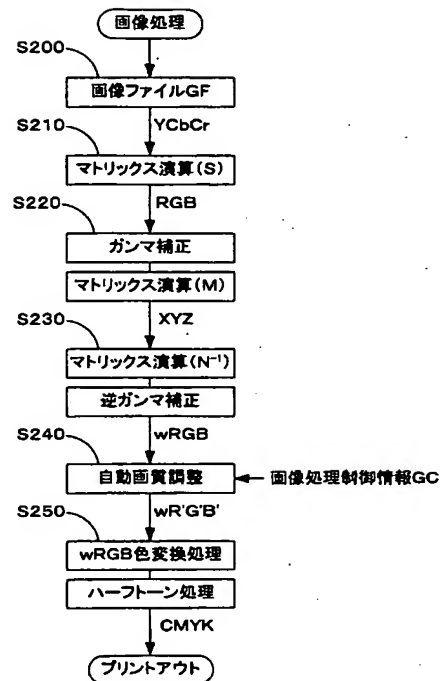
【図10】



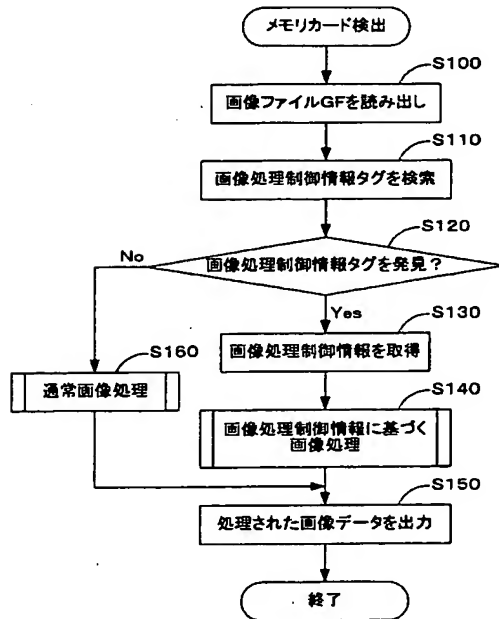
【図11】



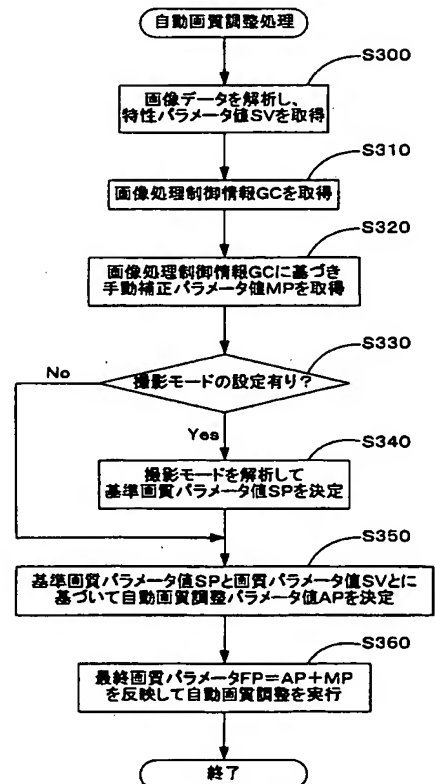
【図13】



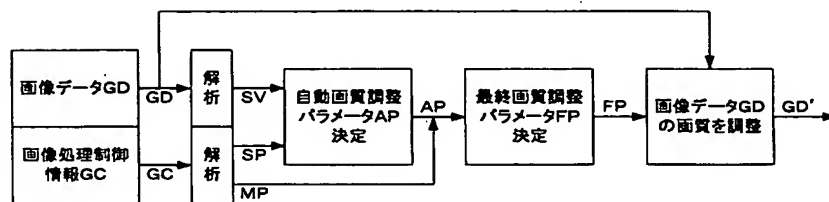
【図12】



【図15】



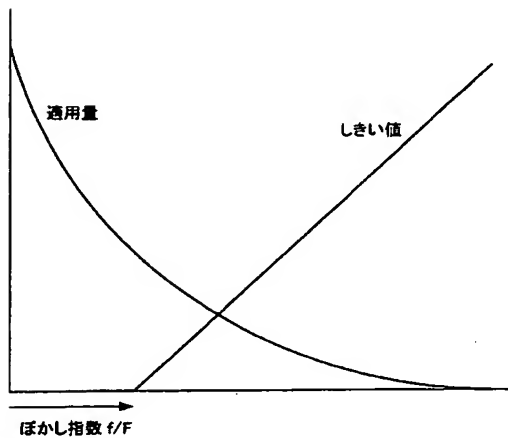
【図14】



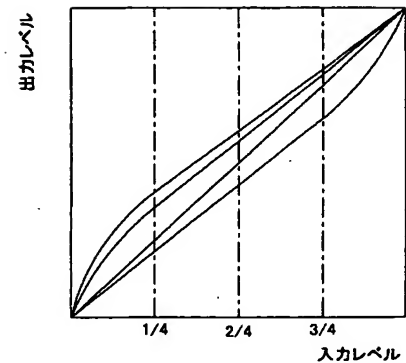
【図16】

モード	コントラスト	明るさ	カラーバランス	彩度	シャープネス	記憶色	ノイズ除去
1	標準	標準	標準	標準	標準	オフ	オフ
2	やや軟調	やや明るく	標準	やや低く	やや弱く	肌色	オフ
3	やや硬調	標準	標準	やや高く	やや強く	空・緑	オフ
4	標準	暗く	オフ	標準	やや弱く	赤	オン
5	標準	暗く	オフ	標準	標準	オフ	オン
6	やや軟調	やや明るく	弱く	やや高く	標準	緑	オフ
7	標準	標準	弱く	標準	強く	オフ	オフ
8	硬調	標準	標準	やや高く	強く	オフ	オフ
9	やや軟調	明るく	標準	標準	標準	オフ	オフ
10	標準	標準	標準	高く	やや強く	赤	オフ
11	標準	やや明るく	標準	標準	やや強く	肌色	オフ

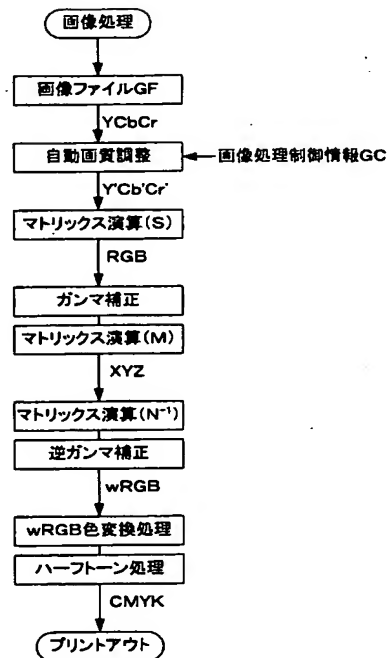
【図19】



【図18】



【図20】



【手続補正書】

【提出日】平成14年6月19日（2002. 6. 19）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処

理制御情報とを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質に関わる特性を示す情報である画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、
前記画像処理制御情報および前記取得された画質特性情報とに基づいて、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像処理装置において、

前記画質特性情報は、前記画像データの画質の特性を示す複数の画質パラメータの値の組み合わせであり、前記画質調整手段による画質の調整は、前記画像処理制御情報を反映して前記画像データの画質を調整することにより実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像処理装置において、前記画質特性情報は、前記画像データの画質の特性を示す複数の画質パラメータの値の組み合わせであり、前記画質調整手段は、前記複数の画質パラメータ値に対してそれぞれ予め定められた、画質調整の基準となる基準画質パラメータ値を有し、前記画質調整手段による画質の調整は、前記基準画質パラメータ値と前記画質パラメータ値とに基づいて前記画像データを補正する補正量を求め、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記補正量を増加または減少させ、その増加または減少された補正量を反映して前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項3に記載の画像処理装置において、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づく前記補正量の増加または減少は、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記基準画質パラメータ値を修正することにより実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項3に記載の画像処理装置において、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づく前記補正量の増加または減少は、前記画像処理制御情報を解析した結果に基づいて前記補正量の適用レベルを決定することにより実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 画像データと、画像データの画質補正時における補正の目標となると共に画像データに関連付けられた基準画質情報とを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、前記基準画質情報に基づいて、前記画質パラメータに対して予め定められている基準画質パラメータの値を取得する基準画質パラメータ値取得手段と、前記取得した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置。

【請求項7】 画像データと、画像データの画質調整時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像処理を行う画像処理装置であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値

取得手段と、前記画像処理制御情報を解析し、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する基準画質パラメータ値修正手段と、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置。

【請求項8】 請求項7に記載の画像処理装置において、前記基準画質パラメータ値は、前記画像処理制御情報に基づいて、前記取得された画質パラメータ値に対応する複数の値から選択されたパラメータ値の組み合わせであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の画像処理装置において、前記画像処理制御情報は、少なくともコントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去に関連する情報のいずれか1つの情報についての補正情報を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 請求項1ないし請求項9のいずれかに記載の画像処理装置において、前記画像データと前記画像処理制御情報は、同一の画像ファイル内に格納されていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 画像データと、画像データの画像処理時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置であって、請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の画像処理装置と、前記画像処理装置にて画像処理が施された画像データを出力する画像データ出力手段とを備える出力装置。

【請求項12】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像データの画質調整を実行するためのプログラムであって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する機能と、前記画像処理制御情報を解析して、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する機能と、前記修正した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータに実現させるプログラム。

【請求項13】 画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像データを生成する画像データ生成装置であって、前記出力装置にて出力するための画像データを入力する

画像データ入力手段と、
前記出力装置において実行される前記画像データの解析結果に基づいた前記画像データに対する画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、
前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、
前記入力された画像データと前記生成された画質調整データとを関連付けて出力する画像データ出力手段とを備える画像データ生成装置。

【請求項 14】 請求項 13 記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準として用いられる基準画質パラメータを修正するためのデータであることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 15】 請求項 13 に記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値であることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 16】 請求項 13 に記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の組み合わせであることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 17】 請求項 13 に記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値と前記画像データの画質を表す画質パラメータ値とに基づいて求められる前記画像データを補正するための補正量の適用の程度を指定するためのデータであることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 18】 請求項 13 に記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の修正の傾向を指定するためのデータであることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 19】 請求項 18 に記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整データは、前記撮影条件毎に、少なくとも、コントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去についての前記基準画質パラメータの修正の傾向を示すデータを含むことを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 20】 請求項 13 ないし請求項 19 のいずれかに記載の画像データ生成装置において、
前記画質調整処理条件指定手段は、
前記画質調整処理条件を表示する表示手段と、
前記画質調整処理条件を選択、決定するための決定手段とを備えることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 21】 請求項 13 ないし請求項 19 のいずれかに記載の画像データ生成装置において、
前記画像データ出力手段は、前記画質調整データと前記画像データとを同一のファイル内に格納して出力することを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 22】 請求項 13 ないし請求項 19 のいずれかに記載の画像データ生成装置はさらに、
前記出力装置にて出力するための画像データを生成する画像データ生成手段を備えることを特徴とする画像データ生成装置。

【請求項 23】 画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられる画像データを生成するプログラムであって、
前記出力装置にて出力するための画像データを取得する機能と、
前記出力装置において実行される前記画像データの解析結果に基づいた前記画像データに対する画質調整処理の条件を指定する機能と、
前記指定した画質調整処理条件に基づいて画質調整データを生成する機能と、
前記取得した画像データと画像出力制御データとを関連付けて出力する機能とをコンピュータに実現させるプログラム。

【請求項 24】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを用いて画像データを出力する画像処理システムであって、
前記画像データを取得する画像データ取得手段と、
前記画像データを解析して実行される前記画像データの画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、
前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、
前記取得された画像データと画像出力制御データとを関連付けて出力する画像データ出力手段とを備える画像データ生成装置と、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、
前記画質調整処理条件および前記取得された画質特性情報を反映して、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置とを備える画像処理システム。

【請求項 25】 画像データと、画像データの画質補正時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像処理を行う画像処理方法で

あって、
前記画像データを解析して、前記画像データの画質に関わる特性を示す情報である画質特性情報を取得し、前記画像処理制御情報および前記取得された画質特性情報とに基づいて、前記画像データの画質を調整する画像処理方法。

【請求項26】 画像データと、画像データの画質補正時における補正の目標となると共に画像データに関連付けられた基準画質情報とを用いて画像処理を行う画像処理方法であって、

前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得し、

前記基準画質情報に基づいて、前記画質パラメータに対して予め定められている基準画質パラメータの値を取得し、

前記取得した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画像処理方法。

【請求項27】 画像データと、画像データの画質調整時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像処理を行う画像処理方法であって、

前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得し、

前記画像処理制御情報を解析し、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正し、

前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画像処理方法。

【請求項28】 画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像データを生成する画像データ生成方法であって、

前記出力装置において実行される前記画像データの解析結果に基づいた前記画像データに対する画質調整処理の条件を指定し、

前記指定した画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成し、

入力された画像データと前記生成された画質調整データとを関連付けて出力する画像データ生成方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段および作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、画像データと、画像データの画質補正時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像

処理を行う画像処理装置であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質に関わる特性を示す情報である画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、前記画像処理制御情報および前記取得された画質特性情報とに基づいて、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。本発明の第1の態様は、画像データと、画像データの画質補正時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像処理を行う画像処理方法であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質に関わる特性を示す情報である画質特性情報を取得し、前記画像処理制御情報および前記取得された画質特性情報とに基づいて、前記画像データの画質を調整する画像処理方法、としても実現され得る。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】本発明の第2の態様は、画像データと、画像データの画質補正時における補正の目標となると共に画像データに関連付けられた基準画質情報とを用いて画像処理を行う画像処理装置を提供する。本発明の第2の態様に係る画像処理装置、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、前記基準画質情報に基づいて、前記画質パラメータに対して予め定められている基準画質パラメータの値を取得する基準画質パラメータ値取得手段と、前記取得した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。本発明の第2の態様は、画像データと、画像データの画質補正時における補正の目標となると共に画像データに関連付けられた基準画質情報とを用いて画像処理を行う画像処理方法であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得し、前記基準画質情報に基づいて、前記画質パラメータに対して予め定められている基準画質パラメータの値を取得し、前記取得した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画像処理方法としても実現される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明の第3の態様は、画像データと、画像データの画質調整時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像処理を

行う画像処理装置を提供する。本発明の第3の態様に係る画像処理装置は、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、前記画像処理制御情報を解析し、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する基準画質パラメータ値修正手段と、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。本発明の第3の態様は、画像データと、画像データの画質調整時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像処理を行う画像処理方法であって、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得し、前記画像処理制御情報を解析し、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正し、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する画像処理方法としても実現され得る。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】本発明の第1ないし第3の態様に係る画像処理装置において、前記基準画質パラメータ値は、前記画像処理制御情報に基づいて、前記取得された画質パラメータ値に対応する複数の値から選択されたパラメータ値の組み合わせであっても良い。また、前記画像処理制御情報は、少なくともコントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去に関連する情報のいずれか1つの情報についての補正情報を含んでいても良く、更に、前記画像データと前記画像処理制御情報は、同一の画像ファイル内に格納されていても良い。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】本発明の第4の態様は、画像データと、画像データの画像処理時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置を提供する。本発明の第4の態様に係る出力装置は、本発明の第1の発明に係る画像処理装置ないし第3の発明に係る画像処理装置のいずれかの画像処理装置と、前記画像処理装置にて画像処理が施された画像データを出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】本発明の第5の態様は、画像データと、画像データの画質補正時に用いられると共に画像データに関連付けられた画像処理制御情報とを用いて画像データの画質調整を実行するためのプログラムを提供する。本発明の第5の態様に係るプログラムは、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性を示す画質パラメータの値を取得する機能と、前記画像処理制御情報を解析して、その解析結果に基づいて前記画質パラメータに対して予め定められた基準画質パラメータの値を修正する機能と、前記修正した基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータに実現させることを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明の第6の態様は、画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像データを生成する画像データ生成装置を提供する。本発明の第6の態様に係る画像データ生成装置は、前記出力装置にて出力するための画像データを入力する画像データ入力手段と、前記出力装置において実行される前記画像データの解析結果に基づいた前記画像データに対する画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、前記入力された画像データと前記生成された画質調整データとを関連付けて出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。本発明の第6の態様は、画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像データを生成する画像データ生成方法であって、前記出力装置において実行される前記画像データの解析結果に基づいた前記画像データに対する画質調整処理の条件を指定し、前記指定した画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成し、入力された画像データと前記生成された画質調整データとを関連付けて出力する画像データ生成方法としても実現される。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】本発明の第6の態様に係る画像ファイル生成装置によれば、画像処理装置、および出力装置における画像データの解析結果に基づいた画像データに対する画質調整処理の条件を指定する画質調整データと画像データとを関連付けて出力することができるので、画質調整データと画像データとを適切に関連付けることが可能となり、個々の画像データに対する画像データの解析結果に基づいた自動画質調整を容易に実現させることができる。また、恣意的に設定された画質調整処理条件と画像データとを関連付けることができるので、画質調整処理条件を反映して画像データの画質を自動調整することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】本発明の第6の態様に係る画像データ生成装置において、前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準として用いられる基準画質パラメータを修正するためのデータであっても良い。画質調整データが基準画質パラメータを修正するためのデータの場合には、出力装置または画像処理装置は、画質調整データの解析を経て基準画質パラメータを修正した後に画質調整処理を実行することができる。また、前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理において画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値であっても良い。画質調整データが基準画質パラメータの場合には、出力装置または画像処理装置は、変更処理を実行することなく、直接、基準画質パラメータを用いて画像データの解析結果に基づいた画質調整処理を実行することができる。更に、前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の組み合わせであっても良い。画質調整データが複数の基準画質パラメータ値の組み合わせの場合には、特定の撮影条件に応じて基準画質パラメータ値を組み合わせることができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本発明の第6の態様に係る画像データ生成装置において、前記画質調整データは、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる基準画質パラメータ値と前記画像データの画質を表す画質パラメータ値とに基づいて求められる前記画像データを補正するための補正量の適用の程度を指定するためのデータで

あっても良い。かかる場合には、指定した補正量の適用の程度に従う画像データの補正を実現させることができる。また、前記画質調整データは、前記画像データの画質を表す画質パラメータに対応していると共に、前記出力装置における画質調整処理の基準値として用いられる、複数の基準画質パラメータ値の修正の傾向を指定するためのデータであっても良い。画質調整データが基準画質パラメータ値の修正の傾向を指定するためのデータの場合には、出力装置または画像処理装置は、指定された傾向に従って単一または複数の基準画質パラメータ値の修正を実行し、修正された基準画質パラメータ値に基づいて画質調整処理を実行することができる。さらに、前記画質調整データは、前記撮影条件毎に、少なくとも、コントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色、およびノイズ除去についての前記基準画質パラメータの修正の傾向を示すデータを含んでも良い。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】本発明の第6の態様に係る画像データ生成装置において、前記画質調整処理条件指定手段は、前記画質調整処理条件を表示する表示手段と、前記画質調整処理条件を選択、決定するための決定手段とを備えても良い。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】本発明の第6の態様に係る画像データ生成装置において、前記画像データ生成手段は、前記画質調整データと前記画像データとを同一のファイル内に格納して出力しても良い。本発明の第6の態様に係る画像データ生成装置はさらに、前記出力装置にて出力するために用いられる画像データを生成する画像データ生成手段を備えても良い。かかる場合には、生成した画像データに対応して画質調整データを生成することができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】本発明の第7の態様は、画質調整処理が実行された画像データを出力する出力装置において用いられ得る画像データを生成するプログラムを提供する。本発明の第7の態様に係るプログラムは、前記出力装置にて出力するための画像データを取得する機能と、前記出

力装置において実行される前記画像データの解析結果に基づいた前記画像データに対する画質調整処理の条件を指定する機能と、前記指定した画質調整処理条件に基づいて画質調整データを生成する機能と、前記生成した画像データと画像出力制御データとを関連付けて出力する機能とをコンピュータに実現させることを特徴とする。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】本発明の第8の態様は、画像データと、画像データの画質補正時に用いられる画像処理制御情報とを用いて画像データを出力する画像処理システムを提供

する。本発明の第8の態様に係る画像処理システムは、前記画像データを取得する画像データ取得手段と、前記画像データを解析して実行される前記画像データの画質調整処理の条件を指定する画質調整処理条件指定手段と、前記指定された画質調整処理条件に基づいて、画質調整データを生成する画質調整データ生成手段と、前記取得された画像データと画像出力制御データとを関連付けて出力する画像データ出力手段とを備える画像データ生成装置と、前記画像データを解析して、前記画像データの画質特性情報を取得する画質特性情報取得手段と、前記画質調整処理条件および前記取得された画質特性情報を反映して、前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像処理装置とを備えることを特徴とする。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 4 N 5/202
5/225

5/907
5/91
7/18
9/67
9/79
// H 0 4 N 101:00

H 0 4 N 5/225

5/907
7/18
9/67
101:00
9/79
5/91
1/40

A 5 C 0 5 2
F 5 C 0 5 3
B 5 C 0 5 4
U 5 C 0 5 5
A 5 C 0 6 6
5 C 0 7 7
H
H
Z

F ターム (参考) 2C087 AA15 AA16 BA03 BA07 BB10
BD36
5B021 AA02 BB01 BB04 BB09 CC05
5B057 CA01 CA08 CB01 CB08 CE01
CH07
5C021 RB03 RB07 XA03 XA34 XA35
XA43 YC13
5C022 AA13 AC12 AC42
5C052 AA12 AA17 CC10 DD02 DD04
GA05 GB06 GC08 GE08
5C053 FA04 FA08 GB36 HA06 LA03
LA11
5C054 AA05 CC02 DA06 EA07 ED11
ED13 EF01 EJ05 FA04 FB03
GA04 GA05 GC03
5C055 AA06 BA08 EA04 EA05
5C066 AA01 AA11 AA13 CA05 DA01
EA03 EA13 EC05 EE03
5C077 LL01 MP08 NN02 PP15 PP32
PP33 PQ25 TT09

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image processing system equipped with an image-quality adjustment means adjust the image quality of said image data, based on an image-quality property information acquisition means acquire the image-quality property information which it is the image processing system which performs an image processing using the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image-quality amendment of image data in one file, and said image data analyzes, and shows the property in connection with the image quality of said image data, and which is information, and said image-processing control information and said acquired image-quality property information.

[Claim 2] It is the image processing system characterized by for said image quality property information being the combination of the value of two or more image quality parameters which show the property of the image quality of said image data in an image processing system according to claim 1, and performing adjustment of the image quality by said image quality adjustment means by adjusting the image quality of said image data reflecting said image-processing control information.

[Claim 3] In an image processing system according to claim 1 said image quality property information It is the combination of the value of two or more image quality parameters which show the property of the image quality of said image data. Said image quality adjustment means Have the criteria image quality parameter value used as the criteria of image quality adjustment beforehand defined to said two or more image quality parameter value, respectively, and adjustment of the image quality by said image quality adjustment means The amount of amendments which amends said image data based on said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value is calculated. The image processing system characterized by being based on the result of having analyzed said image-processing control information, increasing or decreasing said amount of amendments, and adjusting the image quality of said image data reflecting the amount of amendments which increased or decreased.

[Claim 4] The increment or reduction of said amount of amendments based on the result of having analyzed said image-processing control information in the image processing system according to claim 3 is an image processing system characterized by performing by correcting said criteria image quality parameter value based on the result of having analyzed said image-processing control information.

[Claim 5] The increment or reduction of said amount of amendments based on the result of having analyzed said image-processing control information in the image processing system according to claim 3 is an image processing system characterized by performing by determining the application level of said amount of amendments based on the result of having analyzed said image-processing control information.

[Claim 6] Are the image processing system which performs an image processing using the image file which includes image data and the criteria image quality information used as the target of the amendment at the time of image quality amendment of image data in one file, and said image data is analyzed. An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the image quality property of said image data, A criteria image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the criteria image quality parameter beforehand defined to said image quality parameter based on said criteria image quality information, An image processing system equipped with an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data based on said acquired criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[Claim 7] Are the image processing system which performs an image processing using the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image quality adjustment of image data in one file, and said image data is analyzed. An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the image quality property of said image data, A criteria image quality parameter value correction means to correct the value of the criteria image quality parameter which analyzed said image-processing control information and was beforehand defined to said image quality parameter based on the analysis result, An image processing system equipped with an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[Claim 8] It is the image processing system characterized by being the combination of the parameter value chosen from two or more values to which said criteria image quality parameter value is equivalent to said acquired image quality parameter value in an image processing system according to claim 7 based on said image-processing control information.

[Claim 9] It is the image processing system characterized by said image-processing control information including contrast, brightness, a color-balance, saturation, sharpness, a memory color, and the amendment information about any one information on the information relevant to noise rejection at least in an image processing system according to claim 1 to 8.

[Claim 10] It is the image processing system characterized by storing said image-processing control information in the custom field of said image file in an image processing system according to claim 1 to 9.

[Claim 11] An output unit equipped with an image data output means to be the output unit which outputs image data using the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of the image processing of image data in one file, and to output the image data to which the image processing was

performed with the image processing system according to claim 1 to 10 and said image processing system.

[Claim 12] Are a program for performing image quality adjustment of image data to the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image quality amendment of image data in one file, and said image data is analyzed. The function which acquires the value of the image quality parameter which shows the image quality property of said image data, The function to correct the value of the criteria image quality parameter which analyzed said image-processing control information and was beforehand defined to said image quality parameter based on the analysis result, The program which makes a computer realize the function to adjust the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[Claim 13] An image data input means to be image file generation equipment which generates the image file which may be used in the output unit which outputs the image data by which image quality adjustment processing was performed, and to input the image data for outputting with said output unit, An image quality adjustment processing criteria specification means to specify the conditions of image quality adjustment processing of said image data performed in said output unit, Image file generation equipment equipped with an image file generation means to generate one image file which contains an image quality adjustment data generation means to generate image quality adjustment data, and said inputted image data and image quality adjustment data, based on said specified image quality adjustment processing conditions.

[Claim 14] It is image file generation equipment characterized by being data for correcting the criteria image quality parameter with which said image quality adjustment data are used as criteria of image quality adjustment processing in the image quality adjustment processing in said output unit in image file generation equipment according to claim 13.

[Claim 15] It is image file generation equipment characterized by being the criteria image quality parameter value used as a reference value of image quality adjustment processing in image quality adjustment processing [in / on image file generation equipment according to claim 13 and / in said image quality adjustment data / said output unit].

[Claim 16] It is image file generation equipment characterized by being the combination of two or more criteria image quality parameter value used as a reference value of the image quality adjustment processing in said output unit while supporting the image quality parameter with which said image quality adjustment data express the image quality of said image data in image file generation equipment according to claim 13.

[Claim 17] It is image file generation equipment characterized by being data for specifying extent of application of the amount of amendments for amending said image data called for based on the image quality parameter value showing the image quality of the criteria image quality parameter value for which said image quality adjustment data are used in image file generation equipment according to claim 13 as a reference value of the image quality adjustment processing in said output unit, and said image data.

[Claim 18] It is image file generation equipment characterized by being data for specifying the inclination of correction of two or more criteria image quality parameter

value used as a reference value of the image quality adjustment processing in said output unit while supporting the image quality parameter with which said image quality adjustment data express the image quality of said image data in image file generation equipment according to claim 13.

[Claim 19] It is image file generation equipment characterized by including the data which said image quality adjustment data show the inclination of correction of contrast, brightness, a color-balance, saturation, sharpness, a memory color, and said criteria image quality parameter about noise rejection at least for said every photography conditions in image file generation equipment according to claim 18.

[Claim 20] It is image file generation equipment characterized by having a display means by which said image quality adjustment processing criteria specification means displays said image quality adjustment processing conditions in image file generation equipment according to claim 13 to 19, and a decision means for choosing and determining said image quality adjustment processing conditions.

[Claim 21] It is image file generation equipment characterized by said image file generation means storing said image quality adjustment data in the custom field of said image file in image file generation equipment according to claim 13 to 19.

[Claim 22] Image file generation equipment according to claim 13 to 19 is image file generation equipment characterized by having an image data generation means to generate the image data for outputting with said output unit further.

[Claim 23] The function which acquires the image data for being the program which generates the image file which may be used in the output unit which outputs the image data by which image quality adjustment processing was performed, and outputting with said output unit, The function to specify the conditions of image quality adjustment processing of said image data performed in said output unit, The program which makes a computer realize the function which generates one image file containing the function which generates image quality adjustment data based on said specified image quality adjustment processing conditions, and said acquired image data and image output-control data.

[Claim 24] An image data acquisition means to be the image processing system which outputs image data from the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image quality amendment of image data in one file, and to acquire said image data, An image quality adjustment processing criteria specification means to specify the conditions of image quality adjustment processing of said image data, An image quality adjustment data generation means to generate image quality adjustment data based on said specified image quality adjustment processing conditions, Image file generation equipment equipped with an image file generation means to generate one image file containing said acquired image data and image output-control data, An image quality property information acquisition means to analyze said image data and to acquire the image quality property information on said image data, An image processing system equipped with the image processing system equipped with an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data, reflecting said image quality adjustment processing conditions and said acquired image quality property information.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image adjustment technique which adjusts the image quality of an image file.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image quality of the image data generated with the digital still camera (DSC), the digital video camera (DVC), the scanner, etc. can be adjusted to arbitration by using image retouch application on a personal computer. Generally image retouch application is equipped with the image adjustment function to adjust the image quality of image data automatically, and if this image adjustment function is used, the image quality of the image data outputted from an output unit can be raised easily. As an output unit of an image file, CRT, LCD, the printer, the projector, the television television machine, etc. are known, for example.

[0003] Moreover, the printer driver which controls actuation of the printer which is one of the output units is also equipped with the function to adjust the image quality of image data automatically, and even if it uses such a printer driver, the image quality of the image data printed can be raised easily.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the image quality regulating function offered by these images retouch application and the printer driver, image quality amendment is performed on the basis of the image data which has a general image quality property. On the other hand, since the image data set as the object of an image processing may be generated under various conditions, even if it performs an image quality regulating function uniformly and changes the image quality parameter value of image data using default value, it may raise image quality.

[0005] Moreover, there are some image data generation equipments which can adjust the image quality of image data to arbitration at an image data generate time, such as DSC, and a user can generate the image data which has predetermined image quality intentionally. Or a user can generate the image data which was suitable for photography conditions by the photography image quality beforehand set up according to photography conditions. When the image quality regulating function was performed to such image data, based on the image quality automatically made into criteria, it will be adjusted to the intentional image quality which image data has, and there was a problem that automatic image quality adjustment reflecting an intention of a user could not be performed. Moreover, there was a problem that skillful ***** of the photography conditions set up by the DSC side was not carried out in automatic image quality adjustment. In addition, such a problem is a common technical problem also in other image file generation equipments, such as not only DSC but DVC.

[0006] This invention is made in order to solve the above-mentioned problem, and it aims at carrying out regulating automatically of the image quality appropriately corresponding to each image data. Moreover, it aims at carrying out regulating automatically of the

image quality of image data, without spoiling the image quality adjustment conditions set up arbitrarily.

[0007]

[The means for solving a technical problem, and its operation and effectiveness] In order to solve the above-mentioned technical problem the 1st mode of this invention Are the image processing system which performs an image processing using the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image quality amendment of image data in one file, and said image data is analyzed. It is characterized by having an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data, based on an image quality property information acquisition means to acquire the image quality property information which shows the property in connection with the image quality of said image data and which is information, and said image-processing control information and said acquired image quality property information.

[0008] the 1st voice of this invention -- since the image quality of image data is adjusted reflecting the image-processing control information used in case the image quality of image data is adjusted, and the acquired image quality property information on image data according to the image processing system applied like, corresponding to each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality appropriately. Moreover, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the image-processing control information set up arbitrarily.

[0009] the 1st voice of this invention -- in the image processing system applied like, said image quality property information is the combination of the value of two or more image quality parameters which show the property of the image quality of said image data, and adjustment of the image quality by said image quality adjustment means may be performed by adjusting the image quality of said image data reflecting said image-processing control information. By having this configuration, image-processing control information is made to reflect directly, and the image quality of image data can be adjusted.

[0010] In the image processing system concerning the 1st mode of this invention said image quality property information It is the combination of the value of two or more image quality parameters which show the property of the image quality of said image data. Said image quality adjustment means Have the criteria image quality parameter value used as the criteria of image quality adjustment beforehand defined to said two or more image quality parameter value, respectively, and adjustment of the image quality by said image quality adjustment means The amount of amendments which amends said image data based on said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value is calculated. It may be based on the result of having analyzed said image-processing control information, said amount of amendments may be increased or decreased, and the image quality of said image data may be adjusted reflecting the amount of amendments which increased or decreased. By having this configuration, it becomes possible to bring the image quality of image data close to the criteria of image quality adjustment or to make it in agreement, and indirect reflection of the image-processing control information is carried out, and the image quality of image data can be adjusted and can be raised.

[0011] the 1st voice of this invention -- in the image processing system applied like, the

increment or the reduction of said amount of amendments based on the result of having analyzed said image-processing control information may be performed by determining the application level of said amount of amendments based on the result of having been performed by correcting said criteria image-quality parameter value based on the result of having analyzed said image-processing control information, or having analyzed said image-processing control information. Since the criteria image quality parameter value used as the adjustment index of image-quality parameter value is correctable in the case of the former, image quality adjustment can be performed without spoiling the property of each image data. Since the application level of the amount of amendments can be determined based on the result of having analyzed image-processing control information in the case of the latter, image quality adjustment can be performed without spoiling the property of each image data.

[0012] The 2nd mode of this invention offers the image processing system which performs an image processing using the image file which includes image data and the criteria image quality information used as the target of the amendment at the time of image quality amendment of image data in one file. The image processing system concerning the 2nd mode of this invention and said image data are analyzed. An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the image quality property of said image data, A criteria image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the criteria image quality parameter beforehand defined to said image quality parameter based on said criteria image quality information, It is characterized by having an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data based on said acquired criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[0013] the 2nd voice of this invention -- according to the image processing system applied like, the criteria image quality parameter value which serves as an index of image quality adjustment based on the criteria image quality information that it is used at the time of image quality amendment of image data is acquired, and since the image quality of image data is adjusted based on the criteria image quality parameter value and the image quality parameter which were acquired, corresponding to each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality appropriately. Moreover, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the image-processing control information set up arbitrarily. Furthermore, since the criteria image quality parameter value used as the index of image quality adjustment is acquirable based on criteria image quality information, criteria image quality parameter value is easily acquirable.

[0014] The 3rd mode of this invention offers the image processing system which performs an image processing using the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image quality adjustment of image data in one file. The image processing system concerning the 3rd mode of this invention analyzes said image data. An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the image quality property of said image data, A criteria image quality parameter value correction means to correct the value of the criteria image quality parameter which analyzed said

image-processing control information and was beforehand defined to said image quality parameter based on the analysis result, It is characterized by having an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[0015] the 3rd voice of this invention -- since according to the image processing system applied like the criteria image quality parameter value used as the index of image quality adjustment is corrected and the image quality of image data is adjusted based on the image quality parameter value and image quality parameter value which were corrected, corresponding to each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality appropriately. Moreover, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the image-processing control information set up arbitrarily.

[0016] the 1st thru/or the 3rd voice of this invention -- in the image processing system applied like, said criteria image quality parameter value may be the combination of the parameter value chosen from two or more values corresponding to said acquired image quality parameter value based on said image-processing control information. Moreover, said image-processing control information may include contrast, brightness, a color-balance, saturation, sharpness, a memory color, and the amendment information about any one information on the information relevant to noise rejection at least, and said image-processing control information may be further stored in the custom field of said image file.

[0017] The 4th mode of this invention offers the output unit which outputs image data using the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of the image processing of image data in one file. the 4th voice of this invention -- the output unit applied like is characterized by having one image processing system of the image processing systems concerning the image processing system concerning invention of the 1st of this invention thru/or the 3rd invention, and an image data output means to output the image data to which the image processing was performed with said image processing system.

[0018] the 4th voice of this invention -- according to the output unit applied like, corresponding to each image data, image quality can output appropriately the image data by which regulating automatically was carried out reflecting the image-processing control information used in case the image quality of image data is adjusted, and the acquired image quality property information on image data. Moreover, the image data to which image quality was adjusted can be outputted, without spoiling the image-processing control information set up arbitrarily.

[0019] The 5th mode of this invention offers the program for performing image quality adjustment of image data to the image file which includes image data and the image-processing control information used at the time of image quality amendment of image data in one file. The program concerning the 5th mode of this invention analyzes said image data. The function which acquires the value of the image quality parameter which shows the image quality property of said image data, The function to correct the value of the criteria image quality parameter which analyzed said image-processing control information and was beforehand defined to said image quality parameter based on

the analysis result, It is characterized by making a computer realize the function to adjust the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[0020] The 6th mode of this invention offers the image file generation equipment which generates the image file which may be used in the output unit which outputs the image data by which image quality adjustment processing was performed. The image file generation equipment concerning the 6th mode of this invention An image data input means to input the image data for outputting with said output unit, An image quality adjustment processing criteria specification means to specify the conditions of image quality adjustment processing of said image data performed in said output unit, It is characterized by having an image file generation means to generate one image file containing an image quality adjustment data generation means to generate image quality adjustment data, and said inputted image data and image quality adjustment data, based on said specified image quality adjustment processing conditions.

[0021] the 6th voice of this invention -- since one image file containing the image quality adjustment data which specify the conditions of the image quality adjustment processing in an image processing system and an output unit, and image data is generable according to the image file generation equipment applied like, it can become possible to associate image quality adjustment data and image data appropriately, and automatic image quality adjustment to each image data can be realized easily. Moreover, since the image quality adjustment processing conditions and image data which were set up arbitrarily can be associated, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data reflecting image quality adjustment processing conditions.

[0022] the 6th voice of this invention -- in the image file generation equipment applied like, said image quality adjustment data may be data for correcting the criteria image quality parameter used as criteria of image quality adjustment processing in the image quality adjustment processing in said output unit. In the case of data for image quality adjustment data to correct a criteria image quality parameter, an output unit or an image processing system can perform image quality adjustment processing, after correcting a criteria image quality parameter through the analysis of image quality adjustment data. Moreover, said image quality adjustment data may be criteria image quality parameter value used as a reference value of image quality adjustment processing in the image quality adjustment processing in said output unit. When image quality adjustment data are a criteria image quality parameter, an output unit or an image processing system can perform image quality adjustment processing directly using a criteria image quality parameter, without performing modification processing. Furthermore, said image quality adjustment data may be the combination of two or more criteria image quality parameter value used as a reference value of the image quality adjustment processing in said output unit while supporting the image quality parameter showing the image quality of said image data. When image quality adjustment data are the combination of two or more criteria image quality parameter value, criteria image quality parameter value can be combined according to specific photography conditions.

[0023] the 6th voice of this invention -- in the image file generation equipment applied like, said image quality adjustment data may be data for specifying extent of application of the

amount of amendments for amending said image data called for based on the image quality parameter value showing the image quality of the criteria image quality parameter value used as a reference value of the image quality adjustment processing in said output unit, and said image data. In this case, amendment of the image data according to extent of application of the specified amount of amendments can be realized. Moreover, said image quality adjustment data may be data for specifying the inclination of correction of two or more criteria image quality parameter value used as a reference value of the image quality adjustment processing in said output unit while supporting the image quality parameter showing the image quality of said image data. In the case of the data for specifying the inclination of correction of image quality adjustment data of criteria image quality parameter value, an output unit or an image processing system can make correction of a single or two or more criteria image quality parameter value according to the specified inclination, and can perform image quality adjustment processing in it based on the corrected criteria image quality parameter value. Furthermore, said image quality adjustment data may also contain at least the data in which the inclination of correction of contrast, brightness, a color balance, saturation, sharpness, a memory color, and said criteria image quality parameter about noise rejection is shown for said every photography conditions.

[0024] In the image file generation equipment concerning the 6th mode of this invention, said image quality adjustment processing criteria specification means may be equipped with a display means to display said image quality adjustment processing conditions, and the decision means for choosing and determining said image quality adjustment processing conditions.

[0025] In the image file generation equipment concerning the 6th mode of this invention, said image file generation means may store said image quality adjustment data in the custom field of said image file. The image file generation equipment concerning the 6th mode of this invention may be equipped with an image data generation means to generate the image data further used since it outputs with said output unit. In this case, corresponding to the generated image data, image quality adjustment data are generable.

[0026] The 7th mode of this invention offers the program which generates the image file which may be used in the output unit which outputs the image data by which image quality adjustment processing was performed. The function which acquires the image data for outputting the program concerning the 7th mode of this invention with said output unit, The function to specify the conditions of image quality adjustment processing of said image data performed in said output unit, It is characterized by making a computer realize the function which generates one image file containing the function which generates image quality adjustment data based on said specified image quality adjustment processing conditions, and said generated image data and image output control data.

[0027] the 7th voice of this invention -- the program which starts like -- the 6th voice of this invention -- while doing so the image processing system and the operation effectiveness which start like, it realizes in various modes like the 6th mode of this invention.

[0028] The 8th mode of this invention offers the image processing system which outputs image data from the image file which includes image data and the image processing control information used at the time of image quality amendment of image data in one file.

The image processing system concerning the 8th mode of this invention An image data acquisition means to acquire said image data, and an image quality adjustment processing criteria specification means to specify the conditions of image quality adjustment processing of said image data, An image quality adjustment data generation means to generate image quality adjustment data based on said specified image quality adjustment processing conditions, Image file generation equipment equipped with an image file generation means to generate one image file containing said acquired image data and image output control data, An image quality property information acquisition means to analyze said image data and to acquire the image quality property information on said image data, It is characterized by having an image processing system equipped with an image quality adjustment means to adjust the image quality of said image data, reflecting said image quality adjustment processing conditions and said acquired image quality property information.

[0029] According to the image processing system concerning the 8th mode of this invention, both operation effectiveness brought to the 6th list of the 1st thru/or the 5th mode of this invention, and this invention by the 7th mode can be done so.

[0030]

[Embodiment of the Invention] It explains based on some examples, referring to a drawing in following sequence about image adjustment of the image file concerning this invention hereafter.

A. configuration [of an image processing system]: -- configuration [of B. image file]: -- configuration [of C. image output unit]: -- example: [0031] of image processing: F. others in the image processing: E. printer in a D. digital still camera A. The configuration of an image processing system : explain the configuration of the image processing system which can apply the image processing system concerning the 1st example with reference to drawing 1 and drawing 2 . Drawing 1 is the explanatory view showing an example of the image processing system which can apply the image processing system concerning the 1st example. Drawing 2 is the block diagram showing the outline configuration of the digital still camera which can generate the image file (image data) which the image processing system concerning the 1st example outputs.

[0032] The image processing system 10 performed the image processing based on the image file generated with the digital still camera 12 as an input device which generates an image file, and the digital still camera 12, and is equipped with the color printer 20 as an output unit which outputs an image. As an output unit, although the monitors 14, such as a CRT display and a LCD display, a projector, etc. may be used other than a printer 20, by the following explanation, a color printer 20 shall be used as an output unit.

[0033] It is equipped with the control circuit 124 which controls each circuit while a digital still camera 12 is the camera which acquires an image by carrying out the image formation of the information on light to a digital device (CCD and photo multiplier), and it is equipped with the image processing circuit 123 for carrying out the processing processing of the image acquisition circuit 122 for controlling the optical circuit 121 and the optical circuit 121 equipped with CCD for collecting optical information etc., and acquiring an image, and the acquired digital image, and memory, as shown in drawing 2 . The digital still camera 12 uses the acquired image as digital data, and saves it at the memory card

MC as storage. As preservation format of the image data in the digital still camera 12, although a JPEG format is common, preservation format, such as a TIFF format, a GIF format, a BMP format, and a RAW format, may be used.

[0034] The digital still camera 12 previews selection / decision carbon button 126 for setting up the photography mode in which the value of two or more image-processing control parameters is beforehand set up according to the image-processing control parameter and photography conditions according to individuals, such as lightness, contrast, the amount of exposure amendments (exposure correction value), and a white balance, again, and a photography image, or is equipped with the liquid crystal display 127 for setting up photography mode etc. using selection / decision carbon button 126. About the configuration procedure of the photography mode using selection / decision carbon button 126 and a liquid crystal display 127, and an image quality parameter, it mentions later.

[0035] In addition to image data GD, the digital still camera 12 used for this image processing system 10 is stored in a memory card MC by setting image-processing control information GC of image data to image file GF. Namely, the image-processing control information GC is automatically stored in a memory card MC as image file GF with image data GD at the time of photography. Image file GF which includes the parameter value of the image-processing control parameter corresponding to the photography mode chosen when the photography mode suitable for photography conditions, such as a person, a night view, and evening view, was chosen, or the set point of the image-processing control parameter set up when image-processing control parameters, such as the amount of exposure amendments and a white balance, were set as any value according to the individual as image-processing control information GC is stored by the user at a memory card MC.

[0036] In the digital still camera 12, when photography is performed in automatic photography mode, the value of parameters, such as the exposure time automatically set up at the time of photography, a white balance, a diaphragm, shutter speed, and a focal distance of a lens, is dealt with as an image-processing control parameter, and image file GF containing these image-processings control parameter is stored in a memory card MC. In addition, the parameter applied to each photography mode and parameter value are held on the memory in the control circuit 124 of the digital still camera 12.

[0037] Image file GF generated in the digital still camera 12 is sent out to a color printer 20 through Cable valve flow coefficient through for example, the cable valve flow coefficient and Computer PC. Or when the memory card MC in which image file GF was stored with the digital still camera 12 connects a memory card MC directly to a printer 20 through the computer PC with which the memory card slot was equipped, an image file is sent out to a color printer 20. In addition, the following explanation explains based on the case where a memory card MC is directly connected to a color printer 20.

[0038] B. The configuration of an image file : explain the outline configuration of the image file which may be used in this example with reference to drawing 3 . Drawing 3 is the explanatory view showing notionally an example of the internal configuration of the image file which may be used in this example. Image file GF is equipped with the image data storage field 101 which stores image data GD, and the image-processing control

information storing field 102 which stores the image-processing control information (image quality adjustment processing conditions) GC applied with reference to the time of automatic image quality adjustment of image data. Image data GD is stored for example, in the JPEG format, and the image-processing control information GC is stored in the TIFF format. In addition, vocabulary, such as structure of the file in this example, structure of data, and a storing field, means the file in the condition that a file or data was stored in the store, or the image of data.

[0039] The image-processing control information GC is information which specifies the image-processing conditions at the time of carrying out the image processing of the image data generated in the image data generation equipment of digital still camera 12 grade, and may contain image-processing control parameters, such as a parameter about the exposure time which may be set as arbitration by the user, ISO speed, a diaphragm, shutter speed, and a focal distance and the amount of exposure amendments set as arbitration by the user, a white balance, photography mode, and a target color space. Or when photography mode is specified by the user, the combination of the image-processing control parameter relevant to the specified photography mode may be automatically included as image-processing control information GC with photography.

[0040] Above-mentioned image file GF concerning this example may be generated by input units (image file generation equipment), such as a digital video camera besides the digital still camera 12, and a scanner. When generated by the digital video camera, a dynamic-image file including dynamic-image data and output-control information, such as an image file which stores for example, static-image data and output-control information, or an MPEG format, is generated. When this dynamic-image file is used, the output control according to output-control information is performed to all or a part of frames of an animation.

[0041] Image file GF concerning this example can take the file structure which followed the already standardized file format that what is necessary is just to have the above-mentioned image data area 101 and the image-processing control information storing field 102 fundamentally. The case where the file format which is having image file GF concerning this example standardized hereafter is made to suit is explained concretely.

[0042] Image file GF concerning this example can have a file structure according to for example, the graphics file format specification (Exif) for digital still cameras. The specification of an Exif file is defined by Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA). Image file GF concerning this example explains the outline structure inside the file in the case of having the file format according to this Exif file format with reference to drawing 4. Drawing 4 is the explanatory view showing the rough internal structure of image file GF concerning this example stored in Exif file format.

[0043] The image file GFE as an Exif file is equipped with the JPEG image data storage field 111 which stores the image data of a JPEG format, and the attached information storing field 112 which stores the various information about the JPEG image data stored. The JPEG data storage field 111 is equivalent to the above-mentioned image data storage field 101, and the attached information storing field 112 is equivalent to the above-mentioned image-processing control information storing field 102. That is, the image-processing control information GC (image quality adjustment processing conditions)

referred to in case JPEG images, such as photography time, exposure, shutter speed, a white balance, the amount of exposure amendments, and a target color space, are outputted is stored in the attached information storing field 112. Moreover, the thumbnail image data of the JPEG image which is stored in the JPEG image data storage field 111 in addition to the image-processing control information GC is stored in the attached information storing field 112 in the TIFF format. In addition, for this contractor, by the file of an Exif format, since each data is specified, the tag is used and each data may be called by the tag name so that it may be common knowledge.

[0044] The detailed DS of the attached information storing field 112 is explained with reference to drawing 5. Drawing 5 is the explanatory view showing an example of the DS of the attached information storing field 112 of image file GF which may be used for this example.

[0045] The parameter value to the image-processing control information GC, such as the exposure time, a lens F value, the exposure control mode, ISO speed, the amount of exposure amendments, a white balance, a flash plate, a focal distance, and photography mode, is stored in the attached information storing field 112 according to the fixed address or a fixed offset value so that it may illustrate. In an output unit side, the image-processing control information GC is acquirable by specifying the desired address or the desired offset value corresponding to information (parameter). In addition, the image-processing control information GC is an undefined field in the attached information storing field 112, and is stored in the custom field released by the user.

[0046] C. The configuration of an image output unit : explain the image output unit applied to this example with reference to drawing 6, i.e., the outline configuration of a color printer 20. Drawing 6 is the block diagram showing the outline configuration of the color printer 20 concerning this example.

[0047] A color printer 20 is a printer in which the output of a color picture is possible, for example, is a printer of the ink jet method which forms an image by injecting cyanogen (C), a Magenta (M), yellow (Y), and the color ink of four colors of black (K) on print media, and forming a dot pattern. Or it is the printer of the electrophotography method which a color toner is imprinted and fixed on print media, and forms an image. In addition to the four above-mentioned color, light cyanogen (thin cyanogen, LC), a light Magenta (a thin Magenta, LM), and dark IERO (dark Hierro, DY) may be used for color ink.

[0048] The color printer 20 consists of the device in which drive the print head 211 carried in carriage 21, and the regurgitation of ink and dot formation are performed, a device in which this carriage 21 is made to reciprocate to the shaft orientations of a platen 23 by the carriage motor 22, a device in which a print sheet P is conveyed by the paper feed motor 24, and a control circuit 30 so that it may illustrate. The device in which the shaft orientations of a platen 23 are made to reciprocate consists of location detection sensor 28 grades which detect the sliding shaft 25 held possible [sliding of the carriage 21 with which carriage 21 was constructed in parallel with the shaft of a platen 23], the pulley 27 which stretches the endless driving belt 26 between the carriage motors 22, and the home position of carriage 21. The device in which a print sheet P is conveyed consists of the platen 23, a paper feed motor 24 made to rotate a platen 23, a feed auxiliary roller which is not illustrated, and a gear train (illustration abbreviation) which tells rotation of the paper

feed motor 24 to a platen 23 and a feed auxiliary roller.

[0049] The control circuit 30 is controlling appropriately the motion of the paper feed motor 24, the carriage motor 22, and a print head 211, exchanging the control panel 29 and signal of a printer. The print sheet P supplied to the color printer 20 is set so that it may be put between a platen 23 and a feed auxiliary roller, and only the specified quantity is sent according to angle of rotation of a platen 23.

[0050] Carriage 21 is equipped with an ink cartridge 212 and an ink cartridge 213. black (K) ink holds in an ink cartridge 212 -- having -- the ink of others [ink cartridge / 213], i.e., cyanogen, (C), a Magenta (M), and Hierro -- the ink of a total of six colors of light cyanogen (LC), a light Magenta (LM), and dark IERO (DY) other than 3 color ink of (Y) is contained.

[0051] Next, with reference to drawing 7, the internal configuration of the control circuit 30 of a color printer 20 is explained. Drawing 7 is the explanatory view showing the internal configuration of the control circuit 30 of a color printer 20. PCMCIA slot 34 which acquires data from CPU31, PROM32, RAM33, and a memory card MC, the paper feed motor 24, the carriage motor 22 grade, and the peripheral device I/O section (PIO) 35 which performs an exchange of data, a timer 36 and drive buffer 37 grade are prepared in the interior of a control circuit 30 so that it may illustrate. The drive buffer 37 is used as a buffer which supplies the on-off signal of a dot to the head 214 for ink regurgitation thru/or 220. It connects by bus 38 mutually and these can be mutually exchanged to data. Moreover, the oscillator 39 which outputs a drive wave with predetermined frequency, and the distribution output machine 40 which distributes the output from an oscillator 39 to predetermined timing the head 214 for ink regurgitation thru/or 220 are also formed in the control circuit 30.

[0052] A control circuit 30 reads image file GF from a memory card MC, and performs an image processing based on the control information AI which analyzed and analyzed the attached information AI. A control circuit 30 outputs dot data to the drive buffer 37 to predetermined timing, taking a motion and synchronization of the paper feed motor 24 or the carriage motor 22. About the detailed image processing performed by the control circuit 30 flowing, it mentions later.

[0053] D. The image processing in a digital still camera : explain the image processing in the digital still camera 12 with reference to drawing 8 hereafter. Drawing 8 is a flow chart which shows the flow of generation processing of image file GF in the digital still camera 12.

[0054] The control circuit 124 of the digital still camera 12 judges whether in advance of photography, image-processing control information (image-processing control parameter), such as photography mode or a white balance, and the amount of exposure amendments, is set up by the user (step S100). A setup of these image-processings control information operates selection and a setup key 126, and when a user chooses from the photography modes which are displayed on a liquid crystal display 127 and which are prepared beforehand, it is performed. Or selection and a setup key 126 are operated similarly, and when a user sets up the value of image-processing control parameters, such as lightness and contrast, on a liquid crystal display 127, it performs.

[0055] The procedure of setting up an image-processing control parameter on a liquid crystal display 127 using selection and a setup key 126 is explained with reference to

drawing 9 - drawing 11 . Drawing 9 - drawing 11 are the explanatory views showing the instantiation display mode of a liquid crystal display 127. Selection of the "image-processing control" field A1 which operates selection and a setup key 126 and is displayed on the liquid crystal display 127 displays the "photography mode" field A2 and "image-processing control-parameter" field A3 on a liquid crystal display 127 (refer to drawing 10). (refer to drawing 9) photography mode -- numbers 1 and 2 -- it is set up by ... and an image-processing control parameter is set up by inputting a desired figure. For example, when either of the photography modes is set up, as shown in drawing 11 , the established state of each image-processing control parameter set up in the set-up photography mode is displayed on a liquid crystal display 127. In addition, in this instantiation, although the established state of each image-processing control parameter is displayed in the mode intelligible for a user, parameter value may be displayed.

[0056] A control circuit 124 generates image data GD using the parameter value specified by the set-up image-processing control information according to (step S100:Yes) and a photography demand, for example, depression of a shutter release, when it judges with image-processing control information being set up (step S110). A control circuit 124 is stored in a memory card MC by setting image-processing control information GC including the generated image data GD, and the amendment conditions and the amendment conditions given automatically by which an arbitration setup was carried out to image file GF (step S120), and ends this manipulation routine. The data generated in the digital still camera 12 are changed from a RGB color space, and are expressed by the YCbCr color space.

[0057] On the other hand, a control circuit 124 generates image data GD according to (step S100:No) and a photography demand, when it judges with image-processing control information not being set up (step S130). A control circuit 124 is stored in a memory card MC by setting image-processing control information GC including the generated image data GD and the amendment conditions automatically given to an image data generate time to image file GF (step S140), and ends this manipulation routine. In addition, the image-processing control information GC is stored in the custom field in the file structure which has a predetermined file format as stated above.

[0058] Image file GF stored in the memory card MC will be equipped with the image-processing control information GC including the amendment conditions set as the amendment conditions and arbitration which are automatically given to an image data generate time with image data GD by processing of the more than performed in the digital still camera 12.

[0059] E. The image processing in a color printer 20 : explain the image processing in the color printer 20 which starts this example with reference to drawing 12 - drawing 15 . Drawing 12 is a flow chart which shows the manipulation routine of the image processing in the color printer 20 concerning this example. Drawing 13 is a flow chart which shows the flow of the image processing in a color printer 20. Drawing 14 is the explanatory view showing the concept of the automatic image quality adjustment processing in a color printer 20. Drawing 15 is a flow chart which shows the manipulation routine of the automatic image quality adjustment in a color printer 20. In addition, the image processing in the color printer 20 according to this example performs color space

conversion processing previously, and performs automatic image quality adjustment behind.

[0060] From a memory card MC, image file GF is read and the control circuit 30 (CPU31) of a color printer 20 stores read image file GF in RAM33 temporarily, if a memory card MC is inserted in a slot 34 (step S100). CPU31 searches the image-processing control information GC which shows the information on an image data generate time from the attached information storing field 102 of read image file GF (step S110). CPU31 acquires and analyzes the image-processing control information GC of (step S120:Yes) and an image data generate time, when image-processing control information can be searched and discovered (step S130). CPU31 performs the image processing behind explained in full detail based on the analyzed image-processing control information GC (step S140), and prints out the processed image data (step S150).

[0061] Since CPU31 cannot make image-processing control information in (step S120:No) and an image data generate time reflect when image-processing control information cannot be searched and discovered, it acquires the image-processing control information which the color printer 20 holds as a default beforehand, i.e., various parameter value, from ROM32, and performs the usual image processing (step S160). CPU31 prints out the processed image data (step S150), and ends this manipulation routine.

[0062] The image processing performed in a color printer 20 is explained to a detail with reference to drawing 13. CPU31 of a color printer 20 takes out image data GD from read image file GF (step S200). The digital still camera 12 saves image data as a file of a JPEG format like previous statement, and in the JPEG file, in order to make compressibility high, a YCbCr color space is used for it and it saves image data.

[0063] CPU31 performs 3x3 matrix-operation S, in order to change the image data based on a YCrCb color space into the image data based on a RGB color space (step S210). Matrix operation S is operation expression shown below.

[0064]

[Equation 1]

[0065] CPU31 performs matrix operation M in a gamma correction and a list to the image data based on the RGB color space obtained in this way (step S220). In case a gamma correction is performed, from the image-processing control information GC, CPU31 acquires the gamma value by the side of DSC, and performs gamma transform processing to image data using the acquired gamma value. That is, it is contained in the image-processing control parameter value as which a gamma value is also specified by the image-processing control information GC. Matrix operation M is data processing for changing a RGB color space into a XYZ color space. Since image file GF used in this example can specify the color space information which should be used at the time of an image processing, when image file GF includes color space information, it faces CPU31 performing matrix operation M, and performs matrix operation with reference to color space information using the matrix (M) corresponding to the specified color space. Matrix operation M is operation expression shown below.

[0066]

[Equation 2]

[0067] The color space of the image data GD obtained after activation of matrix operation M is a XYZ color space. Conventionally, it is fixed to sRGB and the color space used on the occasion of the image processing in a printer or a computer was not able to utilize effectively the color space which the digital still camera 12 has. On the other hand, in this example, when the color space is specified by image file GF, the printer (printer driver) which changes the matrix (M) used for matrix operation M corresponding to color space information is used. Therefore, the color space which the digital still camera 12 has can be utilized effectively, and right color reproduction can be realized.

[0068] CPU31 performs the processing N-1 which changes the color space of image data GD into a wRGB color space from a XYZ color space, i.e., matrix operation, and a reverse gamma correction, in order to perform image adjustment based on the image-processing control information GC (step S230). In addition, a wRGB color space is a color space larger than a sRGB color space. In case a gamma correction is performed, from ROM32, CPU31 acquires the default gamma value by the side of a printer, and performs reverse gamma transform processing to image data using the inverse number of the acquired gamma value. In performing matrix operation N-1, CPU31 performs matrix operation using the matrix (N-1) corresponding to the conversion to a wRGB color space from ROM31. Matrix operation N-1 is operation expression shown below.

[0069]

[Equation 3]

[0070] The color space of the image data GD obtained after matrix operation N-1 activation is a wRGB color space. Like previous statement, this wRGB color space is a color space larger than a sRGB color space, and is equivalent to the color space generable with the digital still camera 12.

[0071] CPU31 performs regulating processing of image image quality (step S240). The concept of the image quality regulating processing in this example is explained with reference to drawing 14. The image-processing control information GC used on the occasion of the image data GD and image quality adjustment which are set as the object of image quality adjustment is included in image file GF. A color printer 20 (CPU31) analyzes the image-processing control information GC, and acquires criteria image quality parameter value SP and manual amendment parameter value MP while it acquires the image statistic (property parameter value) SV which analyzes image data GD and shows the property of image data GD. A color printer 20 determines the automatic image quality adjustment parameter AP based on the image statistic SV and criteria image quality parameter value SP, and determines last image quality adjustment parameter $FP=AP+MP$ further. A color printer 20 adjusts the image quality of image data GD using the determined last image quality adjustment parameter FP, and outputs adjusted image data GD' to a printer driver.

[0072] The detail of this automatic image quality adjustment processing is explained to a detail with reference to drawing 15. CPU31 acquires various kinds of property parameter value (image statistic) SV which analyzes image data GD and shows the property of image data GD first, and stores it in RAM32 temporarily (step S300). CPU31 acquires the

image-processing control information GC from image file GF (step S310), and acquires manual amendment parameter value MP based on the image-processing control information GC (step S320). Image-processing control parameters, such as a white balance, the amount of exposure amendments, the exposure time, a diaphragm, ISO, and a focal distance, are contained in the parameter acquired as a manual amendment parameter value MP. These manual amendment parameter value MP is the analysis result of image data GD, i.e., the value which the image statistic SV became independent of, and a value as it is is reflected in the last image quality adjustment parameter FP.

[0073] CPU31 judges whether the parameter value which specifies photography mode as the acquired image-processing control information GC is contained (step S320). In determining automatic image quality adjustment parameter value AP of automatic image quality adjustments, i.e., the amount reflecting the image statistic SV of image data GD, in this example, the photography mode in which the image-processing control parameter from which plurality differs for every photography scene was put together is used. moreover -- this example -- photography mode -- 1 and 2 -- since it is specified by the reference number ..., when photography mode is specified, there is the need of analyzing and determining each image-processing control parameter which defines each photography mode based on a reference number. When it judges with assignment in photography mode being made, CPU31 acquires (step S330:Yes) and each image-processing control parameter which analyzes photography mode based on the specified reference number, and defines photography mode, and determines criteria image quality parameter value SP in the procedure mentioned later (step S340). In addition, even if it is the case where photography mode is set up, manual amendment parameter value MP can be arranged in parallel and specified as stated above.

[0074] The combination of each image-processing control parameter which defines photography mode, and the combination of the numeric value which specifies photography mode are as being shown in drawing 16. Drawing 16 is the explanatory view showing an example of a numerical combination which specifies photography mode, an image quality parameter, and photography mode. The item of the contrast and brightness to each photography mode shows intelligibly the condition of the image quality acquired as a result of image quality regulating automatically, and in order to analyze the condition of the image quality specified by each item by CPU31 and to realize the condition of the specified image quality, an unit or two or more image-processing control parameter value are set up to each item. Photography mode 1 is suitable for the photography conditions on which photography mode 3 photos scenery, and it is suitable in it to the photography conditions which the photography mode 2 is suitable for the photography conditions which photo a person, are [be / it / suitable for the photography conditions which photo evening view / mode / 5 / photography] suitable in photography mode 4 by, for example, being suitable for standard photography conditions to the photography conditions which photo a night view, and photography mode 6 photos in a flower. The photography mode 7 is suitable for the photography conditions for example, under a backlight, and it is suitable for the photography conditions of macro photography for example, and suitable [mode / mode / mode / 11 / photography] in the photography mode 9, to the photography conditions photoed for example, in commemoration photography. [it is suitable for the photography

conditions which photo the person who is doing the sport and] [mode / 10 / photography] [the photography mode 8 is suitable for the photography conditions which photo autumnal leaves, and] In addition, when photography mode is not set up, the parameter which shows the photography mode set up is set as 0.

[0075] Since CPU31 reflects (step S330:No) and the image-processing control parameter separately set up in image quality adjustment processing when [which was judged] assignment in photography mode is not made, namely, the parameter in photography mode is set as 0, it progresses to processing of step S350.

[0076] CPU31 changes the reference value set up for every parameter, reflecting the value of the acquired image-processing control parameter (correction). The reference value set up for every parameter is a value supposing the image data generated in the general image generation condition. Then, in order to realize automatic image quality adjustment which reflected the intention of a photography person (image generation person) correctly, in consideration of each image-processing control condition, a reference value is changed especially about the image-processing control condition which a photography person can set as arbitration. In addition, a reference value is an index value of the parameter with which the output of the image beforehand defined by image evaluation by quantum evaluation and induction evaluation becomes the optimal.

[0077] For example, when the parameter in photography mode is set as 2, a lightness reference value is changed into a little bright value 144 from a certified value 128, a saturation reference value is changed into a little weak value 102 from a certified value 128, and a sharpness reference value is changed into a little weak value 150 from a certified value 200. Moreover, a contrast correction factor is changed into a little bearish value 2 from a certified value 5, and a color-balance correction factor is maintained with a certified value 5. Each reference value and modification of each multiplier are realized fluctuating a numeric value to for example, each reference value and each multiplier, or by fluctuating each reference value and each multiplier at a predetermined rate. Or about the lightness reference value, for example, 144 is prepared as a little bright value, 112 is prepared as a default as a little dark value, and a reference value may be replaced according to a little bright inclination of amendment of being a little dark.

[0078] CPU31 asks for the deflection of criteria image quality parameter value SP and image quality parameter value SV which were corrected as mentioned above, and determines the deflection as automatic image quality adjustment parameter value AP (step S350). For example, in the case of lightness 160 and sharpness 155, it is set to automatic image quality adjustment parameter value $AP=155-150=5$ about automatic image quality adjustment parameter value $AP=160-144=16$ and sharpness about lightness as image quality parameter value SV.

[0079] As shown in drawing 17 , CPU31 calculates determined automatic image quality adjustment parameter value AP and acquired manual amendment parameter value MP to last image quality adjustment parameter FP (amount of image data correction) $=AP+MP$, and performs automatic image quality adjustment reflecting the last image quality adjustment parameter FP (step S360). Drawing 17 is the explanatory view showing each parameters AP, MP, and FP and the instantiation value of FP' about lightness and sharpness. For example, as a manual amendment parameter value MP, when lightness

+10 and sharpness -10 are set up, it is set to last image quality adjustment parameter $FP=5-10=-5$ about last image quality adjustment parameter $FP=16+10=26$ and sharpness about lightness. CPU31 performs adjustment of image quality using the tone curve (S curve) which matches the input level and output level of the RGB component of image data GD shown in drawing 18 to each image quality parameter of a shadow, highlights, lightness, contrast, a color-balance, and storage color correction. Drawing 18 is an explanatory view which illustrates the tone curve changed reflecting the last image quality adjustment parameter FP. In adjusting image quality using a tone curve, reflecting each FP to each image quality parameter, each one tone curve is changed about each component of RGB, and it performs input-output conversion about each component of RGB of image data GD at the end using each tone curve corresponding to each component of changed RGB. Consequently, the image data GD to which image quality was adjusted is obtained. [0080] Regulating processing of image quality to each image quality parameter is performed concretely as follows, for example.

- About contrast, a shadow, and highlights, detect the shadow point and the highlights point from image data, perform level amendment based on a reference value, and perform elongation of a histogram. Moreover, based on a brightness standard deviation, amendment of a tone curve is performed based on a reference value.
- the brightness value calculated about brightness from each field which divided image data into 14 -- being based -- an image -- being dark (underexposure) -- judge whether it is bright (excess of exposure), and perform amendment of a tone curve based on a reference value.
- About a color-balance, analyze the bias of a color-balance from each histogram of R component of image data, G component, and B component, amend each tone curve of R component, G component, and B component based on the reference value over RGB each component, respectively, and mitigate a color fogging. In addition, since it will be an intentional color fogging even if the color fogging has occurred when photography mode is set as 4 and 5, it does not perform regulating [of a color-balance] automatically but image quality amendment in which the intention of a user was made to reflect is performed.
- About saturation, analyze saturation distribution of image data and perform emphasis of saturation based on a reference value. Therefore, the level of saturation emphasis of the image data of low saturation becomes large.
- About sharpness, the frequency of image data and the intensity distribution of an edge are analyzed, and amendment is performed by carrying out an unsharp mask based on a reference value. A reference value is determined based on frequency distribution, a reference value becomes small and, in low frequency image data (person etc.), a reference value becomes [high frequency image data (scenery etc.)] large. Moreover, the dosage of an unsharp mask is dependent on edge intensity distribution, and, in the image data which has the property which faded, the dosage becomes large.
- About a memory color, generally, extract **** which corresponds from image data about "flesh color", "green", "azure", "red of the setting sun", etc. which are called a memory color, and perform amendment so that it may become the color considered to be desirable.
- Perform by mitigating a color noise about noise rejection by making a smoothing filter act about the color difference component CbCr of YCbCr.

[0081] The level assignment parameter LP which specifies the level of application of the last image quality adjustment parameter FP, i.e., extent which brings image data DG close to the image data based on a reference value, is contained in an image-processing control parameter. The level assignment parameter LP is used as it was called for example, $FP' = AP * (LP/5) + MP$, it is reflected only to automatic amendment parameter value AP, and is not reflected in manual amendment parameter value MP. It follows, for example, in the case of LP=10, as shown in drawing 17, the value of the last image quality adjustment parameter AP doubles two, and in being LP=5, it doubles the value of the last image quality adjustment parameter AP one. A tone curve is changed based on FP' and, in the case of LP=10, the amount of modification of a tone curve becomes twice. Moreover, only the level put close to a reference value may be changed based on the image-processing control information GC, without changing a reference value.

[0082] Next, the image quality regulating processing reflecting the image-processing control parameter corresponding to the actuation (photography) conditions of the digital still cameras 12, such as a type of optical measurement and a lens focal distance, is explained. When the image-processing control parameter of a type of optical measurement shows a spot photometry, a multispot photometry, and a partial photometry, automatic image quality adjustment processing about lightness (brightness) is not performed. Although the brightness of the whole screen is calculated and correct exposure is acquired in a general type of optical measurement, in a spot photometry, the strength of the light is measured in the partial brightness of a screen, and exposure is determined that the field which measured the strength of the light will become proper. That is, an intention that I want you to make the specific field of a screen into correct exposure will be directed by the user. In such a case, when it carries out regulating automatically of the lightness, image quality adjustment processing in which an intention of a user is not reflected will be performed. Therefore, at the time of these three photometry modes, it does not perform regulating [of lightness] automatically.

[0083] The reference value of sharpness is changed based on the lens focal distance and the f number at the time of photography. Generally, "dotage" is determined by the focal distance and the f number (diaphragm) of a lens. Therefore, in case it carries out regulating automatically of the sharpness, image quality adjustment processing reflecting the dotage assumed at the time of photography can be performed by relating the reference value corresponding to sharpness with a lens focal distance and the f number. For example, intention to want to double a focus over the whole screen and to take a photograph to Sharp with a wide angle lens (35mm or less) in the case of F13 (diaphragm size) until it generally results [from this side] in a background in scenery, commemoration photography, etc. can judge with a certain thing to a photography person. So, in this case, image quality adjustment is performed so that the reference value of sharpness is made small, the sharpness effectiveness may be given to more ****, the dosage of sharpness may be made [many] and it may become Sharp more. On the other hand, in the case of F2 (diaphragm disconnection), generally, in a portrait etc., in order to float a photographic subject, intention to want to obscure a background can judge with a certain thing to a photography person with a telephoto lens (100mm or more). So, in this case, the reference value of sharpness is enlarged, the sharpness effectiveness is not given to the field where

the skin etc. is smooth, but the sharpness effectiveness is given only to the boundary pixel of a background and a photographic subject, the dosage of sharpness is made small, and image quality adjustment processing is performed so that the skin etc. may not be damaged.

[0084] If the shading-off characteristic called for from lens focal distance f (mm) and the f number is defined as f/F , it will become relation as shown in drawing 19. Drawing 19 is an explanatory view which explains f/F for the shading-off characteristic called for from lens focal distance f (mm) and the f number.

[0085] After CPU31 performs above image quality regulating automatically (step S360), the return of it is carried out to the image-processing routine which is a main routine.

[0086] CPU31 performs wRGB color transform processing and half toning for printing, after ending image quality regulating processing (step S250). In wRGB color transform processing, CPU31 changes the color space of image data into a CMYK color space from a wRGB color space with reference to the look-up table (LUT) for conversion to the CMYK color space corresponding to the wRGB color space stored in ROM31. That is, the image data which consists of a gradation value of R-G-B is used for example, changed into the data of the gradation value of six colors each of C-M-Y-K-LC-LM by the color printer 20.

[0087] In half toning, image data [finishing / color conversion] is received and the number transform processing of gradation is performed. In this example, the image data after color conversion is expressed as data which have 256 gradation width of face for every color. On the other hand, in the color printer 20 of this example, only either condition of "a dot is formed" and "not forming a dot" cannot be taken, and the color printer 20 of this example cannot express only 2 gradation locally. Then, the image data which has 256 gradation is changed into the image data expressed with 2 gradation which can express a color printer 20. There is an approach called the approach called an error diffusion method and a systematic dither method as the typical approach of this 2 gradation-ized (binary-izing) processing.

[0088] In a color printer 20, in advance of color transform processing, when the resolution of image data is lower than print resolution, resolution transform processing which changes the resolution of image data into print resolution is performed by performing linear interpolation, generating new data and thinning out data between contiguity image data, at a rate that it is fixed when conversely higher than print resolution. Moreover, a color printer 20 performs INTARESU processing which is rearranging the image data changed into the format of expressing the formation existence of a dot into the sequence which should be transmitted to a color printer 20.

[0089] As mentioned above, as explained, according to the digital still camera 12 in this example, in the digital still camera 12 top, the image-processing control condition in the image quality adjustment processing performed in a printer 20 can be set up. Therefore, it becomes possible to set up the image-processing control condition of the request to image data at the time of photography, and image quality adjustment processing which reflected appropriately the image-processing control condition desired at the time of photography can be realized. Moreover, while being able to associate easily the image-processing control condition assumed at the time of image data and photography, each image-processing control condition suitable for each image data can be attached. Furthermore, in case it

carries out regulating automatically of the image quality of image data, it is not necessary to set up an image-processing control condition anew, and image quality adjustment processing reflecting an image-processing control condition can be easy-ized.

[0090] Moreover, according to the color printer 20 in this example, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data GD reflecting the image-processing control information GC included in image file GF. Therefore, it can perform image quality regulating automatically suitable for each image data reflecting the photography conditions at the time of photography. Furthermore, since image quality regulating automatically is performed reflecting the image-processing control condition set up arbitrarily when the image quality adjustment conditions of image data are arbitrarily set up by the user, arbitrary output image quality adjustment conditions are amended, and the problem in the conventional image quality regulating function that an intention of a user cannot be reflected can be solved.

[0091] Moreover, the printing result of high quality of having reflected the photography intention of a user easily can be obtained, without performing image quality adjustment on photo retouch application or a printer driver, since image quality can be automatically adjusted using the image-processing control information GC included in image file GF.

[0092] In addition, although the above-mentioned example explains the example which performs image quality adjustment processing automatically, only when an image quality regulating carbon button is offered on the control panel of a color printer 20 and image quality regulating automatically is chosen with this image quality regulating carbon button, it may be made to perform image quality regulating processing of the above-mentioned example.

[0093] F. Other examples : in the above-mentioned example, in reflecting the image-processing control information GC, the image-processing control information GC was analyzed, the image-processing control parameter was acquired, a reference value and application level are changed, but based on the image-processing control information GC, image data GD may be amended directly. At this time, the image-processing control information GC should just have the information of making lightness increase by +10% to which change how many image data GD, or the amount of amendments of lightness is made to increase +ten times. The inclination of the amendment which a user means can be reflected in image quality adjustment processing, without being influenced by the image quality property of image data GD in this case.

[0094] In the above-mentioned example, in a color printer 20, all image processings are performed through a personal computer PC, and although a dot pattern is formed on print media according to the generated image data GD, it may be made to perform on the server which minded the network on the computer for all or a part of image processing. In this case, it realizes by giving the image-processing function explained to the retouch application and image-data-processing application (program) called the printer driver installed on the hard disk of a computer etc. with reference to drawing 14 . Image file GF generated with the digital still camera 12 is offered to a computer through a cable through a memory card MC. On a computer, by actuation of a user, application is started and reading of image file GF, analysis of the image-processing control information GC, conversion of image data GD, and adjustment are performed. or the thing for which the

spigot of a memory card MC is detected -- moreover -- or by detecting the spigot of a cable, application starts automatically and reading of image file GF, the analysis of the image-processing control information GC, conversion of image data GD, and adjustment may be made automatically.

[0095] Furthermore, you may enable it to choose the property parameter value which performs image quality regulating automatically. For example, the selection carbon button of a parameter or the selection carbon button of the photography modal parameter which the predetermined parameter combined according to the photographic subject may be offered on a color printer 20, and the parameter which performs image quality regulating automatically with these selection carbon button may be chosen. Moreover, when image quality regulating automatically is performed on a personal computer, the parameter which performs image quality regulating automatically on the user interface of a printer driver or retouch application may be chosen.

[0096] The image processing in a color printer 20 may perform image quality regulating processing first, as shown in drawing 20 , and it may perform conversion of a color space behind. Basic information may be processed.

[0097] In both the above-mentioned examples, although the color printer 20 is used as an output unit, displays, such as CRT, LCD, and a projector, can also be used for an output unit. The image-processing program (display driver) which performs the image processing explained with the display as an output unit using drawing 12 , drawing 13 , etc. in this case is performed. Or when CRT etc. functions as a display of a computer, an image-processing program is executed in a computer side. However, the image data finally outputted has not a CMYK color space but the RGB color space.

[0098] The image-processing control information GC of an image data generate time can be reflected in the display result in indicating equipments, such as CRT, the same with the information on an image data generate time having been reflected in the printing result of having minded the color printer 20 in this case. Therefore, the image data GD generated by the digital still camera 12 can be displayed more correctly.

[0099] As mentioned above, although the output unit applied to this invention based on an example, the image processing system, and the program have been explained, the above-mentioned gestalt of implementation of invention is for making an understanding of this invention easy, and does not limit this invention. This invention is natural while changing and improving that of the equivalent being contained in this invention, without deviating from a claim in the meaning list.

[0100] In the above-mentioned example, in the digital still camera 12, photography mode and an image-processing control parameter were set up, and the reference value is changed, after analyzing the photography mode and the image-processing control parameter which were set up in a printer 20. That is, automatic image quality adjustment processing of image data GD is performed using image-processing control command. However, processing which changes a reference value from photography mode and an image-processing control parameter in the digital still camera 12 is performed, and you may make it offer a reference value and application level (i.e., the value itself) to a printer 20. In this case, if the printer 20 is equipped with the image quality adjustment function in which the reference value was used, image quality adjustment processing appropriate for

each photography conditions and image quality adjustment processing reflecting an intention of a user can be performed automatically.

[0101] Although parameters, such as the light source, the amount of exposure amendments, a target color space, brightness, and sharpness, are used as image-processing control information GC in the above-mentioned example, it is the decision matter of arbitration which parameter is used as image-processing control information GC.

[0102] Moreover, it does not pass over the value of each parameter illustrated to the table of drawing 8 to instantiation to the last, and invention which relates to this application with this value is not restricted. Furthermore, it cannot be overemphasized that an available color space etc. may change suitably in the color space which does not pass over the matrices S and M in each formula and the value of N-1 to instantiation, but is used as a target, or a color printer 20.

[0103] In the above-mentioned example, although explained using the digital still camera 12 as image file generation equipment, a scanner, a digital video camera, etc. may be used. When using a scanner, assignment of the incorporation data information of image file GF offers the display screen and the carbon button for a setup for the presetting carbon button with which you may perform on Computer PC, or setting information is beforehand assigned to an information setup on the scanner, and an arbitration setup, and even if it can be performed by the scanner independent, it is good.

[0104] In the above-mentioned example, although data processing of Matrix M and the matrix N-1 is carried out independently on the occasion of modification of the color space property from a sRGB color space to a wRGB color space, respectively, you may perform by the matrix operation using the synthetic matrix (MN-1) which compounded Matrix M and the matrix N-1. Furthermore, you may make it compound various conversion system matrices if needed. A series of matrix data processing is accelerable with composition of a matrix.

[0105] In the above-mentioned example, although explained taking the case of the file of an Exif format as an example of image file GF, the format of the image file concerning this invention is not restricted to this. Namely, what is necessary is just the image data generated in image data generation equipment, and the image file in which the image-processing control information GC which describes the generate-time conditions (information) of image data is included. With such a file, it can carry out regulating automatically of the image quality of the image data generated in image file generation equipment appropriately, and it can be outputted from an output unit.

[0106] The digital still camera 12 and color printer 20 which were used in the above-mentioned example are instantiation to the last, and the configuration is not limited to the written contents of each example. What is necessary is just to have at least the function which can generate image file GF concerning the above-mentioned example, if it is in the digital still camera 12. Moreover, what is necessary is to analyze the image-processing control information GC of image file GF concerning this example at least, to carry out regulating automatically of the image quality especially about lightness reflecting an intention of a user, and just to be able to output an image, if it is in a color printer 20 (printing).

[0107] In addition, the correlation data which associate the image-processing control

information GC are generated, 1 or two or more image data, and the image-processing control information GC are stored in the file which became independent, respectively, it relates in the case of an image processing, and the file which can associate image data and the image-processing control information GC is also included in image file GF in which image data and the image-processing control information GC are included with reference to data. Although image data and the image-processing control information GC are stored in another file in this case, it is because it functions as the case where image data and the image-processing control information GC have an indivisible relation, and are really substantially stored in the same file at the time of the image processing using the image-processing control information GC, similarly. That is, the mode which image data and the image-processing control information GC are associated, and is used at the time of an image processing at least is contained in image file GF in this example. Furthermore, the dynamic-image file stored in optical disk media, such as CD-ROM, CD-R, DVD-ROM, and DVD-RAM, is also included.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing an example of the image data processing system which can apply the image processing system concerning the 1st example.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the outline configuration of the digital still camera which can generate the image file (image data) which the image processing system concerning the 1st example processes.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing notionally the internal configuration of the image file which may be used in the 1st example.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the rough internal structure of the image file stored in Exif file format.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing an example of the DS of the attached information storing field 112 of image file GF which may be used for the 1st example.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the outline configuration of the color printer 20 in the 1st example.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the internal configuration of the control circuit 30 of a color printer 20.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the flow of generation processing of image file GF in the digital still camera 12.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing the instantiation display mode of a liquid crystal display 127.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing the instantiation display mode of a liquid crystal display 127.

[Drawing 11] It is the explanatory view showing the instantiation display mode of a liquid crystal display 127.

[Drawing 12] It is the flow chart which shows the manipulation routine of the image processing in the color printer 20 in the 1st example.

[Drawing 13] It is the flow chart which shows the flow of the image processing performed in the color printer 20 in the 1st example.

[Drawing 14] It is the explanatory view showing the concept of the automatic image quality adjustment processing in the color printer 20 in the 1st example.

[Drawing 15] It is the flow chart which shows the manipulation routine of the automatic image quality adjustment in a color printer 20.

[Drawing 16] It is the explanatory view showing an example of the combination of a reference number which specifies photography mode, an image quality parameter, and photography mode.

[Drawing 17] It is the explanatory view showing each parameters AP, MP, and FP and the instantiation value of FP' about lightness and sharpness.

[Drawing 18] It is the explanatory view which illustrates the tone curve changed reflecting the last image quality adjustment parameter FP.

[Drawing 19] It is the explanatory view which explains f/F for the shading-off characteristic called for from lens focal distance f (mm) and the f number.

[Drawing 20] It is the flow chart which shows the manipulation routine of the image processing in other examples.

[Description of Notations]

- 10 -- Image processing system
- 12 -- Digital still camera 121 -- Optical circuit
- 122 -- Image acquisition circuit
- 123 -- Image-processing circuit
- 124 -- Control circuit
- 126 -- Selection / decision carbon button
- 127 -- Liquid crystal display
- 14 -- Display
- 20 -- Color printer
- 21 -- Carriage
- 211 -- Print head
- 212 -- Ink cartridge
- 213 -- Ink cartridge
- 214-220 -- Head for ink regurgitation
- 22 -- Carriage motor
- 23 -- Platen
- 24 -- Paper feed motor
- 25 -- Sliding shaft
- 26 -- Driving belt
- 27 -- Pulley
- 28 -- Location detection sensor
- 29 -- Control panel
- 30 -- Control circuit
- 31 -- Processing unit (CPU)
- 32 -- Programmable read-only memory (PROM)
- 33 -- Random access memory (RAM)

- 34 -- PCMCIA slot
- 35 -- Peripheral-device I/O section (PIO)
- 36 -- Timer
- 37 -- Drive buffer
- 38 -- Bus
- 39 -- Oscillator
- 40 -- Distribution output machine
- 100 -- Image file (Exif file)
- 101 -- JPEG image data storage field
- 102 -- Attached information storing field
- 103 -- Makernote storing field
- MC -- Memory card

[Translation done.]